BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXXV
A
31
NAPOLI

XV
a
~~17~~
31

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

XXXV
a
17

Digitized by Google

Digitized by Google

TARIFFA
KIRCHERIANA

Digitized by Google

Digitized by Google

TARIFFA KIRCHERIANA

ID EST INVENTVM AVCTHORIS NOVVM

Expeditâ, & mirâ arte combinatâ methodo, univerſalem Geometriæ, & Arithmeticæ Practicæ Summam continens.

BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI



Ἐν τῇ Μονάδι πάντα, καὶ ἐν τῷ Τριγώνῳ πάντα τῆς Γεωμετρίας, καὶ τῆς Ἀριθμητικῆς ἄῤῥυτα Μυστήρια. Plato in Tim.

ROMAE, Sumptibus Nicolai Angeli Tinaſſij 1679.

SVPERIORVM PERMISSV.

Digitized by Google

Digitized by Google

TARIFFÆ
KIRCHERIANÆ
NOVVM INVENTVM.

Ad inſtantiam, vſumque Principum, Virorumque Illuſtrium, aliorumque Matheſeos Amatorum (: qui grauioribus negotijs impediti, Theoreticis ſtudijs, tædioſiſque calculationibus, ſine magna temporis iactura operam dare non poſſunt:) concinnatum; quo vnicuique etiam Geometriæ Euclideæ ignaro, dummodo figurarum denominationes non ignoret, ad omnia quæſita reſoluenda poteſtas conceditur & continet, vti ſequitur.

I.

VNiuerſæ Trigonometriæ Analyſes, linearumque, tàm rectarum, quàm curuarum ſine calculo dimenſionem.

II.

Vniuerſam quarumcunque ſuperficierum, tàm rectarum, quàm circularium capacitatem.

 Vni-

III.

Vniuerſam corporum ſolidorum, ſiue recto-rum, ſiue circularium in mole quantitatem, vti in ſequenti operis ſynopſi patebit.

PRÆ-

Digitized by Google

Illuſtriſſimo, & Excellentiſſimo

PRINCIPI
D. LIVIO
ODESCALCO

CAERAE DVCI,

SS. D. N. INNOCENTII XI.

Ex Fratre Nepoti Domino meo
Clementiſſimo.

BENEDICTVS DE BENEDICTIS
Bononienſ. & Romanus Ciuis Matheſeos
Profeſſor Salutem.

CVM iam dudum de quopiam Glorioſo Nominis Tui ſplendori erigendo Trophęo anxius animo hærerem, neque quid-

piam tanti Principis honori condignum occurreret; neſcio ſanè qua mea bona ſorte acciderit; vt iuſſu, & precibus huius Authoris, Opuſculum hoc præſens cenſendum, emendandum, meiſque additamentis ampliandum ſub meo nomine publicæ luci darem. Cum itaque opuſculum hoc multorum Principum precibus extortum curioſarum rerum varietate confertum ſit, quo quiſque etiam ἄμουσος ſumma cum facilitate quoslibet ex Arithmetica, & Geometria propoſitas quæſtiones diſſoluere queat. Cui potiori Iure id dedicarem, quam Tibi, Princeps, Mathematicis diſciplinis probè inſtructo, ac cæterarum facultatum, & Virtutum ſtudia ſtrenuè excolenti, neminem reperi. Non dedignaberis itaque, ni fal-

lor,

lor, hoc munuſculum ab eo,qui vt potè domeſticus Tuus, qui & Te intimè colit, ſuſpicit, & veneratur in meæ in Te fidei, & ſinceritatis teſſeram, oblatum conſecratumque acceptare. Deus Optimus Maximus Te Orbi Chriſtiano diuturnos in annos conſeruare, & proſperare concedat. Romæ ex meo Muſæo 27. Iulij 1679.

Imprimatur,

Si videbitur Reuerendiſsimo Patri Sacri Palatij Apoſtolici Magiſtro.

I. de Angelis Archiep. Vrb. Viceſg.

Imprimatur,

Fr, Raimundus Capiſuccus Ord. Prædicatorum Sacri Palatij Apoſtolici Magiſter.

PRÆ-

Digitized by Google

PRAEFATIO

AD LECTOREM BENEVOLVM
vnà cum approbatione Operis.

AVCTOR *huius Tariffæ notus in orbe* SCRIPTOR, *cum ad nouam aliquam facilem & practicam ad Mathematicam facilè addiſcendam, methodum inueniendam iam à multis annis à magni nominis Viris ſollicitaretur, quâ & ipſi vti cæteroquin ad huiuſmodi ſtudia inclinatiſſimi ſine tot Theoricis præceptis tædioſiſque calculationibus, & conſequenter non tanto publicorum negotiorum diſpendio ſubinde relaxandi animi gratia in ijs quoque ſe exercere valerent. Quorum quidem votis eâ quâ par erat promptitudine ſatisfacturus, excuſſis primò omnibus combinatoriæ artis latefundijs, tandem huius Tariffæ diſpoſitionem detexit ſanè mirificam, cuius ope vſuque votorum ſuorum compotes, omnia to-*

tius

Digitized by Google

tius Arithmeticæ , & Geometriæ practicæ quæſita, à peritis Magiſtris ijs propoſita, facilè & ſine labore & calculo reſoluere poſſe pollicebatur. Hoc itaque Opuſculo omnem praxeon modum, & rationem complexus, nihil aliud ei reſtabat, niſi vt illud quantocius prælo ſubditum in bonum commune omnibus cederet; verum cum eodem tempore Author, tùm extra Romam, tùm Romam redux nouis & magni momenti negotijs operibuſque imprimendis variè & neceſſario occuparetur, ne Tariffa ſuſpenſa maneret; Totum Opuſculum meæ fidei & curæ tanquam fideli & ſincero Aſſeclæ, ſine noua Authoris reuiſione, à multis iam annis penè domeſticæ neceſſitudinis lege adſcripto ad illud examinandum & à næuis purgandum augmentandumque, imo quod amplius, ſumma ingenuitate, & germano prorſus candore luci ſub nomine meo dandum, & cuique tandem vellem dedicandum commiſit. Ego ſanè tanta beneuolentia conuictus deuinctuſque, vti iuſſui eius refragari dedecebat, ita id meæ fidei commiſ-

ſum

ſum totius opuſculi argumentum recognoſcens, vera, quæ in eo pollicebantur, inueni & proinde digniſſimum, quod protinus lucem videret cenſui, iuxta voluntatem Reuerendiſſimi P. Raimundi Capiſucchi Mag. Sac. Pal. qui id mihi reuidendum commiſerat; ea fide, quam ſequenti formula conteſtor.

Ego Benedictus de Benedictis Matheſeos in Vrbe Profeſſor iuſſu Reuerendiſſimi P. Mag. Sac. Palatij. Opuſculum hoc mathematicum, cui Titulus Tariffa Kircheriana ritè, & pari fide, & diligentia recognitum, vti nil in eo Eccleſiæ boniſque moribus contrarium reperi, quin imo vti nouis inuentionibus confertum, ita quoque digniſſimum, quod luci daretur cenſui. Et ſic conteſtor idem qui ſupra.

Ne

NE forſan Lector miretur Authorem hoc Opuſculum denominaſſe Tariffam, cum Tariffa apud Europæos nil aliud ſignificet, quam Tabellas Mercatorum, qui vt facilius pretia mercium obtinere queant, ex Tabella Pythagorica exſtruunt ſibi in extenſum Tabulas, quibus ſine labore rerum pretia cognoſcere poſſent; Ad cuius ſimilitudinem Tariffam denominauit Author, non quod ſolis rerum pretijs cognoſcendis, ſed quod vniuerſam Matheſeos Artem computatricem comprehendat. Sed vt etymologia huius Tariffæ luculentius pateat. Id quod per Tariffam propriè apud Arabas intelligatur paucis expono. Dico itaque Tariffam ſeu Tariggam ab Arabibus aſtronomis omnium ſcientiarum computatricem dici; Cuiuſmodi ſunt computus annorum Mundi, & particularium nationum quas æras ſeu Apochas vocant, vti ſunt TARIF el KOPT Era Coptorum, à qua Ægyptij annos ſuos computant ſeu Aera Phars id eſt initium annorum à quo Perſæ annos ſuos numerant; TARIF el RVM Aera Romanorum & Tariffas quoque vocant, vt eſt apud Alphraſanum Tabulas motionum cæleſtium. Vnde & vſus huius nominis apud Plebem inoluit, qui domeſticos libellos etiam & æconomicos paſſim Tariffas dixerunt, quos Europæi ſecuti ſunt. Vnde & nomen Tarig arabicum cum pronunciare nequiuerunt Tariffas dixerunt, quæ corruptio paſſim accidit in differentium nationum negotiationibus.

DIS-

DISTRIBVTIO
Partium Operis
TARIFFÆ KIRCHERIANÆ.

Totum opuſculum diſtributum in quinque Syntagmata, ſiue in partes differentium Argumentorum Mathematicorum.

Syntagma I. SIue pars prima, explicat vſum Tariffæ in quinque columnas diſtributæ.

Syntagma II. Continet vſum Tariffæ in Arithmeticis operationibus, ſiue per Regulam aurean, ſiuè abſque illa in negotio Geometrico practico expediendis.

Syntagma III. Explicat vſum Tariffæ per ſinus rectos tangentes & ſecantes.

Syntagma IV. Explicat vſum Tariffæ in tranſmutatione figurarum rectarum, tùm in datas quaslibet rectas ad æqualitatem rerum conſtituendam, conficienda; tùm in circularibus, in figuras rectas, aut contra, rectas

in

Digitized by Google

in rectilineas commutandis accommodatum.

Syntagma V. Explicat vſum Pantometri Kircheriani ſine calculo vniuerſæ Matheſeos quæſita ſoluentis.

SYNTAGMA PRIMVM.
De capacitate quarumcunque ſuperficierum.

Caput I. DE quadrangularum figurarum quarumcunque reſolutione.

Caput II. De Triangulorum quorumcunque ad eorum areas inueniendas reſolutione.

Caput III. & IV. De Polygonorum, tum regularium, tum irregularium ad inueniendas eorum areas reſolutione.

SYNTAGMA II.

Caput I. DE multitudine corporum ſolidorum.

Caput II. De corporum regularium ſolidorum dimenſione.

Caput III. De Pyramidum & conorum dimenſione.

Caput IV. De Cylindrorum & conorum dimenſione.

DI-

DISTRIBVTIO
Syntagmatis II.

Caput I. DE menſuris Geometricis, Politicis, militaribus, aſtronomicis, ſtaticis, alijſque quæſitis, quæ per regulam auream ſoluuntur.

Caput II. De proportionalitatibus numerorum, & quomodo in noſtra Tariffa inueniri quæant.

Caput III. & IV. De progreſſionibus Arithmeticis, & Geometricis.

Caput V. De proportione Harmonia, in omnibus ſonabilibus corporibus ope Tariffæ inuenienda.

Caput VI. De quæſitis Phyſiologiæ Harmonicæ.

Caput VII. De Praxi melothetica, ſiue muſica.

SINTAGMA III.

De Trigonometria ſinuum, tangentium & ſecantium.

Caput I. DE terminis artis præuia expoſitio.

Caput II. De comparatione Tabularum.

Caput

Digitized by Google

Caput III. De diſpoſitione Tabulæ ſinuum rectorum, & complementorum.

Capnt IV. De vſu ſinuum rectorum in negotio Geometrico.

Caput V. De vſu Tabulæ tangentium, & ſecantium.

Caput VI. De rerum inacceſſibilium pet tangentes & ſecantes ope Pantometri Kircheriani dimenſione.

SYNTAGMA IV.

De transformatione figurarum in quamuis aliam.

Caput I. DE tranſmutatione figuræ cuiuſcunqne rectæ in quamcunque aliam datam rectam & quamcunque circularem in rectam, & contra.

Caput II. De cyclica transformatione in quaſuis rectilineas.

Caput III. De multiplicatione & additione Quadratorum circulorum ſub data proportione.

Caput IV. De circularium corporum dimenſione.

Caput V. De cubicatione corporum quorumcumque.

SYN-

Digitized by Google

Pantometri Kircheriani deſcriptio, cuius ope ſine calculo vniuerſæ Matheſeos quæſita ſoluenda, non ſolum in Geometria, Arithmetica, ſed & in Aſtronomia Gnomonica, Muſica, ſtatica, computu Eccleſiaſtico, multiſque alijs modum & praxim docet, & dicitur Tariffa muta qua omnia quæſita, ſola ſcala in 100. æquales partes diuiſa, perficinntur ſine vlla calculatione.

In Tariffam Kircherianam.

Omnia quæ reliquis vaſtis ſunt edita libris
Hæc Tariffa breuis Kircheriana docet.

Εἰς

Digitized by Google

Εἰς αἰδεσιμάζατον Πατέρα
ΑΘΑΝΑΣΙΟΝ ΚΙΡΧΕΡΙΟΝ
Ἐγκώμιον.

ΠΟσάκις ἐξαίρετα τῆς διανοίας σȣ χαρίσματα ἀναθεωρῶ, τοσάκις οἷα δὴ ἀπόπληκτος ἐξίσημι. Τίς γὰρ ἀριθμήσει τῶν βιβλίων σȣ ποικιλίαν καὶ πολυσοφίαν; ἃ παντὶ τῷ κοσμῳ ἔδωκας, ἐν οἷς μηδὲν ἑυρίσκεται, ὃ μὴ τῆς τιμῆς σȣ ὑπεροχὴν καὶ ὑψιλότητα, ἐν τῷ διδάσκειν λαμπρότητα, καὶ τὴν τȣ̃ λόγȣ καλλογραφίαν ἀποδεικνύει. Θαυμάζει ἐν σοὶ ὁ κόσμος τὴν ἀνηκȣ́σον τῶν γλωττῶν ἀλλοτρίων ἐμπειρίαν. Θαμβεῖ Αἴγυπτος μὴ εἰσέτι πεπειρασμένην τῶν παλαιῶν ἱερογλυφικῶν ἑρμηνείαν; Καὶ διὰ ταῦτα ἀληθινὸς Ὀβελίσκων ῥωμαϊκῶν Οἰδίπους καὶ Ἑρμηνεὺς καὶ παλίμψυχος

τῷδε

τῷδε χρόνῳ Ἑρμὴς Τρισμέγιστος ὀνομάζῃ. Οὐδὲν λέξω περὶ ἄλλων βιβλίων σου, ἃ ἔδωκας τῷ κόσμῳ, καὶ τοῖς νέοις εὑρίσμασι, καὶ τοῖς θαύμασι τῆς φύσεως ἔμπλεα καὶ μεστότατα, καὶ τὰ νέα παντὶ τῷ χρόνῳ τῇ τερατείῳ σπουδῇ σου ἀποκαλύπτειν οὐ καταλήγεις; Καθὼς τὸ παρὸν βιβλίον ἱκανῶς διδάσκει καὶ φανερὸν ποιεῖ. Ὀλίγα εἰσιν, ἃ ἔλεξα, εἰ ταῦτα μετὰ τῆς τῶν ἀρετῶν σου σπουδῆς συνφέρουσι. Θαυμάζουσι γὰρ πάντες εἰς πάντας ἀγάπην σου, ἀγαθοφροσύνην, εὐταξίαν, καὶ τὴν γερμανικὴν θυμοῦ σου μεγαλοψυχίαν. Σιωπῶ ἐνθάδε, πυροτάτην τῆς μεγίστης Θεοτόκου ἀγάπην, ζῆλον, καὶ θεράπευμα ἧς τῷ ἀκροτάτῳ εὐεργετήματι τὸ τοῦ νοόσσου φῶς ἐν τῷ γράφειν ἐκλάμψαι πρὸς τὴν τοῦ θιοῦ δόξαν, αὐτὸς ὁμολογεῖς. Ζῆσον τοιγαροῦν εἰς

αἰῶνα

Digitized by Google

αἰῶνα ἡ τῆς Γερμανίας εὐκοσμία, καὶ τῆς Πατρίδος σου ἀγλαΐα, καὶ τῆς Εταιρίας Ἰησοῦ δόξα καὶ καλλώπισμα. Ζῆσον τῷ θεῷ, τῇ δημοσίᾳ, καὶ ἀγαθῷ σου. ἔρρωσο.

Paternitatis Veſtræ

Deuotiſſimus obligatiſſimus Seruus, & in hoc Opuſculo Diſcipulus.

Ioannes Theodorus Fritzer Treuirenſis I: V: ſtudioſus.

SYN-

Digitized by Google

SYNTAGMA I.

De diſpoſitione columnarum earumque applicatione.

DIſponitur Tariffa in quinque columnas, iuxta numeros I. II. III. IV. V. in capite earum poſitos. Deinde in Radicales & frontales numeros, quorum hi per ſingula folia ordine naturali continentur vſque ad 100. Illi Radicales numeri dicuntur.

I. Columna ſingulorum numerorum ſerie naturali pariter vſque ad 100. continuatur perpendiculari ſitu, ita vt ſingula folia primæ columnæ habeant ſemper in bina facie duorũ foliorũ vſque ad 100. expoſitos numeros.

II. Columna exhibet quarumcunque ſuperficierum, ſiue arearum capacitatem in mẽſuris datis; ſiue illæ figuræ fuerint quadrata, ſiue parallelogramma cuiuſcunque longitudinis, ſiue Regularium rectangulorum, ſiue irregularium, vel obliquangulorum, vti ſunt Rombus & Romboides, vti ſuperſcriptiones in fronte columnarum docent.

 III. Co-

Digitized by Google

III. Columna exhibet quarumcunq; triangularium figurarum datarum areas.

IV. Columna exhibet cubicorum, aliorumque corporum ſolidorum dimenſionem.

V. Columna Pyramidum & conorũ ſiue Regularium ſiue irregularium, quoad molem dimenſionem exhibet, Tariffæ ope verè mirifica; cuius ope, quidquid in vniuerſa Geometria practica quęſitorum occurrit, nullo negotio etiam à Geometriæ ignaro, dummodo figurarum nomina non ignoret, reſolui poteſt breuiter & faciliter. Proinde nil reſtat, niſi vt illa exemplis confirmemus.

CAPVT I.

Paradigmata artis nouæ Tariffæ ad omnes Matheſeos partes applicabilis.

ET ne auidum Lectorem diutiùs ſuſpendamus à Geodeſia, ſiue de omnibus figurarum quadrangularum areis inueniendis; exempla ponamus.

Figuræ quadrãgulæ ſunt primò quadratum A, deinde quadrangulum ſiue Parallelogrammum B. Tertiò Rhombus C. Quartò Rhomboi-

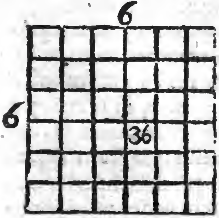
boides D. Quintò Trapezium E, extra quas nullum aliud quadrangulum reperitur.



QVÆSITVM I.

QVærat quiſpiam, quomodo inuenienda ſit area alicuius agri quadrilateri, cuius latus reperit per decempedas, ſiue perticas 6. ſic age.

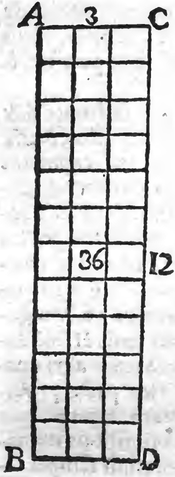
Quære in prima columna 6.& in fronte 6.& angulus communis in II.col.dabit tibi 36.quæ eſt area, ſeu capacitas decempedarũ quadratarum, nimirũ 36. & quoniam vna decempeda continet 10.pedes; quære in fronte 36.&in prima columna 10.& angulus communis II.col.dabit 360.Aream agri quadrati in pedibus quæſitam. Hoc pacto procedes in omnibus agris quadratæ figuræ, quæ latera æqualia habent, & ex ſimilibus numeris & iiſdem producuntur, quarum ſemper ra-



dix eſt in prima col. numerus, qui idem cum numero in fronte producit quadratum, vti Tariffa in margine docet.

QVÆSITVM II.

SI quis vero velit aream agri cuiuſpiam ſub forma parallelogrammi inuenire, hoc pacto procedet: ſit campus A. B. C. D. quadrangulum, eius aream inuenies, ſi metiaris primò latera eius, quorum ſemper vnum erit minus, alterum longitudine maius, vt latus A. C. & A.B. quorum prius reperiſti 3. decempedarum, & poſterius 12. Quære itaque in fronte 12. & in I. col. 3. & angulus communis II. col. dabit tibi quæſitam figuræ aream 36. decempedarum; quas ſi in pedes reſoluere velis, quęre vti in pręcedenti quæſito docuimus; in fronte 10. & in I. col. 36. & angulus communis II. col. da-



dabit pedes quæſitos, videlicet 360. vel commutando 36. in fronte, & in I. col. 10. & idem. ſemper productum reſultabit, ideſt, 360.

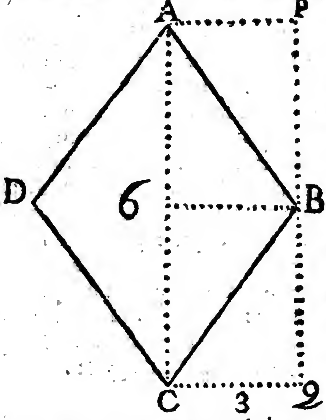
Nota tamen hoc loco, quod ſicuti ex ijſdem numeris in fronte, & I. col. radicali, in ſe ductis quadratum emanat. Ita in diſſimilibus numeris & diuerſis in ſe ductis ſemper Parallelogrammum emergit. Quarum veritatem reperies, ſi verbigratia, quadrati agri Quæſito primo propoſiti latera diuiſeris in 6. partes, inuenies ſemper tot quadratas decempedas aut pedes, quod producti numeri areæ demonſtrant, vti in fig. qu. I. patet. Idem eueniet in quouis parallelogrammo, ſi latus maius, & minus ſecundum diuiſionem laterum in quadratos, ſiue decempedas, ſiue pedes reduxeris, vti in fig. qu. II. patet.

QVÆSITVM III.

SI quis verò velit noſſe aream Agri ſub forma Rhombi, ſic aget. Sit Rhombus A.B. C.D. cuius aream deſideras; duc primo lineã rectam ex A. angulo Rhombi in angulum C,

Digitized by Google

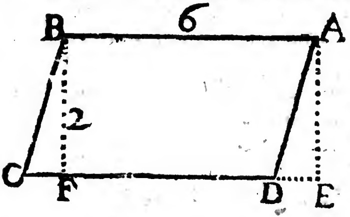
& deinde deſcribe circa dimidium Rhombi quadrangulum A. P. & P.Q. poſtea metire latus A.C vel P. Q. & latus C. Q. vel A. P. & inuenietis A. C. eſſe decempedas 6. & latus C. Q. tibi dabit 3. quæ in ſe ducas, id eſt, quære in fronte Tariffæ 6.



& 3. in prima col. & II. col. in angulo communi tibi dabit 18. aream Rhombi quæſitam. Si in pedes reſoluere velis, operaberis, vt in præcedentibus dictum fuit. Quærendo 18. in fronte Tariffæ & 10. in I. col. & in angulo communi inuenies quæſitum pedum areæ Rhombi 180.

QVÆSITVM IV.

SIt iterum ager propoſitus ſub forma Rhō-boidis A.B.C.D. & ſcire velis eius aream,



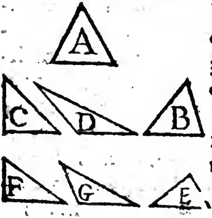
ſic age, duccathe-tum, ideſt, lineā nor-malem ex A. in E. & ex B. in F. ad lineam A. E. pa-rallelam. Metiare deinde AE. & AB. vel EF. per decempedam & latus AE. vel BF. ſit 2, vt fiat quadrangulum A B E F. 2 decempedarum aut perticarum, & AB. ſeu EF. 6. quæ in ſe ducta dabunt 12, vti ex col. II. in angulo communi vides, areā videlicet Rhomboidis 12 decempedarum. Quæ ſi in pedes modo prædicto duxeris, habebis aream Rhomboidis 120. pedum. Nota nos ſæpe mentionem facere decempedarum, & perticarum, quas menſuras eaſdem prorſus eſſe, intellige cum menſuris in decem pedes diuiſis. Hoc pacto in om-

nibus alijs obliquis quadrangulis procedes. Accedit tamen ſubinde; vt præter perticas ſeu decempedas integras, reſtent aliquot pedes, verbigratia 4. pedes, quos vt habeas, ſic age, Quære in folio Tariffæ 10. & in prima col. 4. & angulus communis dabit 40 pedes iungendos 120. pedibus, & habebis ſummam 160. ped. quæſitos. Non ſecus ages in cæteris;atq; hæc de area quadrangulorũ & Parallelogrammorum inuenienda per tariffam ſufficiant, vti in columnis docetur.

CAPVT II.

De Triangulorum in areas reſolutione.

TRiangulorum tres ſunt ſpecies. Æquilaterus, Iſoſceles, & Scalenus, quorum Iſoſceles & Scalenus diuiduntur iterum in Acutangulum, rectangulum, & obtuſangulum.



Triangulus æquilaterus habet tres angulos & tria latera æqualia, vti A, & inuariabilis eſt.

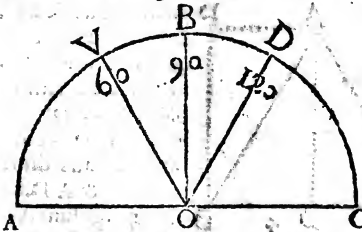
Iſoſ-

Digitized by Google

Iſoſceles habet duo latera æqualia, tertium inæquale, & ſub triplici forma conſideratur, ita vt ſit Iſoſceles primus Acutangulus B. 2. Rectangulum C. 3. obtuſangulum D. & ſingula duo latera æqualia habent.

Scalenus tria latera inæqualia habet, & pariter conſiderantur ſub forma trianguli Acutanguli vti E Rectangulí F. & obtuſanguli G.

Nota angulum acutum hoc loco dici angulum recto angulo minorem, obtuſum vero



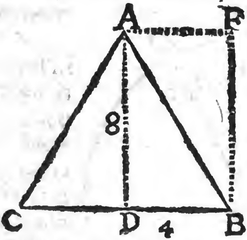
maiorem recto, vt in ſequẽti figura patet. Sit Semicirculus A. B. C. in duoſquadrantes A B. & BC. diuiſus; Angulus itaque 60. graduum AOV. eſt minor angulo recto 90. graduum vt AOB. qui angulum rectum conſtituit; obtuſus autem maior eſt recto 90. grad. A O D. Angulus 120. grad. maior eſt recto 30. grad. atque præter has triangulorum rectilineorum ſpecies nulla in tota Geometria alia

alia reperitur, quare qui harum areas inuenire didicerit, omnium triangularium figurarum areas ſine difficultate obtinebit, vti exemplis demonſtramus. Sit itaque.

QVÆSITVM I.

QVomodo Triangularis agri figura æquilatera menſurari poſſit.

Sic ager ſub forma æquilateræ figuræ ABC.



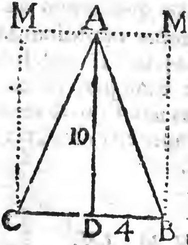
menſurādus ſic age; duc lineam A D. quam Cathetum dicimus, ex A. in D. baſin CB, DC dimidium baſis; deinde ex baſis dimidio D B, & A D. fac quadrangulum AF. DB. AD. FB. quod erit æquale triangulo A B C. iuxta 32. Euclid. metire itaque pertica latus AD. & inuenies 8. perticas; metire poſtea dimidium baſis D B. inuenies 4. perticas; quære itaque in fronte Tariffæ 8. & in I. col. 4. & in angulo communi II. col. dabunt aream tranguli 32. perticarum

Digitized by Google

rum quæſitam, quæ in pedes reſoluta dabunt 320. pedes, ſi 10. in fronte, & in I. col. 32. quæſiueris, hæc enim dabunt in angulo communi 320. pedes areæ quæſitos.

QVÆSITVM II.

IN Triangulo Iſoſcelis acutangulo ſic inuenies aream. Sit Iſoſceles acutangulus A B C. duc lineam ex A. in D. dimidium baſis CB. & fac quadrangulum ex A M. & M C. quod erit æquale Iſoſceli acutangulo & metire lineam AD. verb. gratia 10. perticarum, & CD. vel DB. 4. pertic. hæc per 10. in fronte, & 40. in I. col. dabunt 400. pedes in II. col. aream in pedes diuiſam, cum enim totum quadrangulum M. A MCB. ad Iſoſcelem datam ſit duplum, eius medietas neceſſario erit area quæſita.

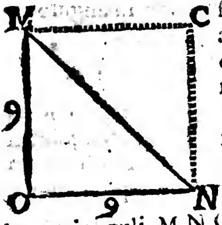


QVÆSITVM III.

SIt itaque Agri ſub forma Iſoſcelis rectanguli area inuenienda.

Digitized by Google

Sit figura Iſoſcelis rectanguli M N O. latus M O. & N O. 9. pertic. Quære in fronte Tariffæ 9. & in I. col. 9. & angulus communis tibi dabit 81. quæ in pedes reſoluentur, ſi 10. in fronte, & in I. col. 81. repereris, angulus enim communis dabit 810. pedes quadratum duplum trianguli M N O. cuius dimidium M N O. habebis, videlicet 405. in III. col. fol. 10. Nota igitur in omni triangulo rectangulo ex æqualibus lateribus naſci quadratum

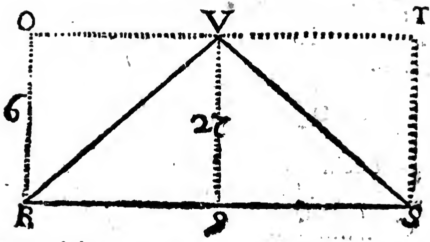




cuius dimidium ſemper erit eius area, vti patet in III. col.

QVÆSITVM IV.

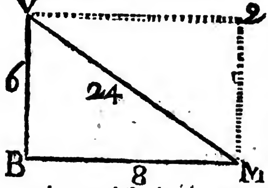
Sit figura trianguli obtuſanguli Iſoſcelis. V R S. cuius menſurata latera O R. 6. & S R. 9. quæ in ſe ducta dabunt in II. col. pertic. 54. vti ex circumſcripto quadrangulo O T R S. duplo trianguli patet, & conſequen-



quenter dabunt in III. col. aream trianguli obtuſanguli Iſoſ. 27.

QVÆSITVM V.

SIt iterum ager ſub forma Scaleni rectanguli menſurandus, cuius figura ſit V B M

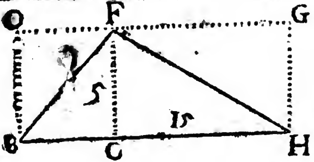


inæqualium laterum, ſic age. Deſcribe circa Scalenum datum quadrangulum V B M Q. deinde metire V B. 6. & B M. 8. quæ in Tariffa dabunt in II. col. 48. aream quadranguli, cum enim quadrangulũ VBMQ. ſit

ſit duplum Scaleni videlicet 48. erit neceſſaria eius dimidium 24. vti III. col. monſtrat fol. 6. vel 8.

QVÆSITVM VI.

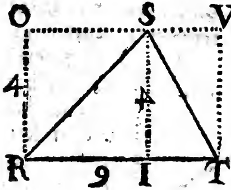
SIt deinde ager ſub forma trianguli obtuſanguli FSH. metire lineam FC. per pertic.



& inueniſti verbi gratia 5. deinde totam HS. & inueniſti 15. pertic. quære in fronte Tariffæ 15. & in II. col. inuenies 75. quadrangulum GOSH. duplum trianguli Scaleni, erit itaque medietas in III. col. eius area 37.$\frac{1}{2}$ vti fol. 15. vel 5. patet.

QVÆSITVM VII.

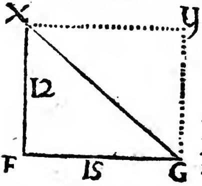
SIt deinde Ager ſub forma Scaleni acutanguli, vti RST. cuius latus RO. inuentum ſit 4. pertic. vel latus SI. 4. & RT. vel OV. 9. quæ latera ducta in ſe dant in II. col. 36. du-



duplum trianguli ſcaleni, eiuſque in III. col. dabit dimidium 18. quæ modo iam ſuperius dicto dabunt in pedibus perticarum 180.

QVÆSITVM VIII.

SIt deinde Scaleni rectanguli area inuenienda ſic age. Sit Scaleni rectanguli figura



XFG. fiat quadrangulum X y F G.& metire per notam meſuram latus X F. quod ſit 12. pertic. latus autem X y. vel G F. 15. pertic. queis datis, ſumma dabit 180. aream quadranguli X y F G. cuius dimidium eſt Scaleni rectanguli area 90. vti in III. col. inueniſti quæſitum.

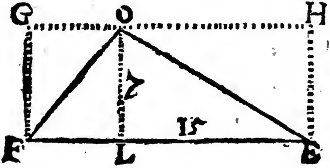
QVÆSITVM IX.

SIt deinde ager ſub forma Scaleni obtuſanguli menſurandus. Sic age. Sit figura

Sca-

Digitized by Google

Scaleni obtuſanguli O F E. tunc ex O trahe catheтum in L. baſin trianguli, cuius latus OL 7. pertic. & F E baſis 15. quæ ducta in ſe faciunt quadrangulũ G H F E 105. pertic. cuius



dimidium eſt 52.$\frac{1}{2}$ area Scaleni obtuſanguli, vti in III. col. patet fol. 7.

Vides igitur, quomodo in col. III. ſemper inueniatur dimidium producti in II. col. ita quidem, vt ſi habeatur duplum trianguli quadrato circumſciptum, eius dimidiam partem ſemper ſine altro calculo aſſignatam habebis in III. col. quibus expoſitis iam procedemus ad quadrangularium figurarum inæqualium reſolutiones, & de regularibus quadratis, & parallelogrammis iam paulò ante diximus. Reſtant ſolum inter quadrata irregularia figuræ, quæ vocantur Trapezia, de quibus in ſequentibus.

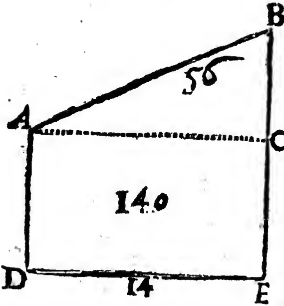
Trapezia ſunt figuræ irregulares, quatuor inæqualium laterum, quorum alia vnum la-

tus

tus inæquale habent; alia duo, alia tria, alia quatuor inæqualia latera. Ordiamur à primo.

QVÆSITVM X.

SIt ager menſurandus ſub forma Trapezij, vti eſt figura ABCDE, cuius aream habebis, ſi duxeris lineam AC. ita vt tota fignra in quadrangulum ACDE. & in triangulum ABC. diuidatur, Deinde menſures latus AC. & AD. vel CE. quorum illud 14. hoc 10. pertic. teneat, quę per Tariffam modo præſcripto in ſe ducta, dabunt in Trapezio areã quadrilateram ACDE 140. Hoc peracto menſurabis latus. BC. 8. pertic. & 8. in latus AC. 14. ducta dabunt 112. cuius dimidium dabit tibi III.col. trianguli capacitatem, id eſt 56. quæ iuncta areæ



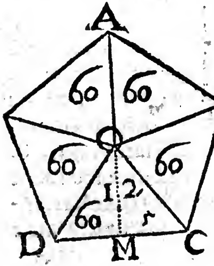
quadranguli ACDE. 140. facient ſummam totius Trapezij 196.

Eodem modo procedes in omnibus alijs figuris Trapezijs, diuidendo ea primò in triangula, vel quadrangula, & poſtea procede iuxta modum propoſitũ, caput. II. huius artis, quæſito primo, ſecundo, tertio, quarto &c. & habebis quæſitas areas Trapeziorum.

CAPVT III.

De Reſolutione Polygonorum regularium in ſuas areas.

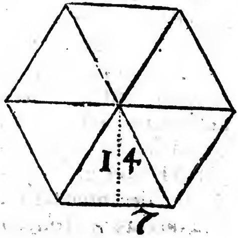
Poſt triangulas & quadrangulas figuras ſequuntur immediatè Polygonæ figuræ, & ſunt infinitæ, quarum areas hoc pacto reperies. Sit Pentagonum Polygonum, quod diuidatur in quinq; triangula, quæ erunt æqualia inter ſe, ſi vis itaque habere aream totius Pentagoni, ſic age. Metire primò nota menſura



ſura vnius trianguli , verb. gratia D O C. lineam OM. & deinde M C. dimidium baſis ; ſit autem MO. linea 12. decemped. & CM. 5. quære in fronte libelli 12. & in I. col. 5. & col. II. dabit tibi aream trianguli ODC. quæſitam 60.

Quoniam verò omnes quinque trianguli ſunt æquales habebis aream pentagoni, ſi areã trianguli DOC. multiplices per 5. triangulorum areas , & habebis aream totius pentagoni, verb. gratia duc in Tariffa 60. in 5. & prodibunt 300. & habebis totius Pentagoni aream quæſitam . Idem fiet ſi 12. in 10. duxeris quadratum triangulo circumſcriptum , cuius dimidium 60. dabit quæſitum .

Sit verb. gratia area inuenienda in Hexagono ſex laterum æqualium , ſolummodò vnius Trianguli aream metire . modo in præcedenti exemplo dicto, & inuenies in linea perpendiculari ex centro in dimidium baſis ductum 14. pe-



des, & dimidium baſis 7. & habebis aream 98. pedum quadratorum; quære itaque in fronte 6. & in I. col.98. & in occurſu communi numerorum, inuenies in II. col.588. totius Hexagoni aream. Pari pacto procedes in Polygonis 7. 8. 9. 10. 11. 12. laterum, & ſic in infinitum; ſi enim modo dicto vnius ex dictorum Polygonorum triangulis aream inueneris, illa per 7. in Heptagono, per 8. in octagono, & per 9. in Enneagono multiplicata, dat in ſecunda columna quæſitas areas.

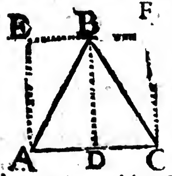
CAPVT IV.

De irregularibus Polygonis, eorumque area.

IRregularia Polygona dicuntur, quæ lateribus anguliſque inæqualibus conſtant.

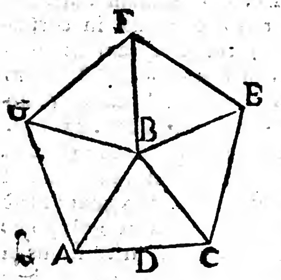
Sit itaque Pentagonum irregulare, cuius aream deſideras; ſic age. Primò diuidatur tota figura in triangula. EAB. EBC.& EDC. deinde capacitates ſingulorum triangulorum eo modo, quò paulo antè docuimus inquirantur. Metire itaque latera AEB. primi trianguli cuius linea HE. ſit 20. decempedarum AB. autem 26. & poſtea quæras in fronte

20. & in I. col. 26. & in II. col. inuenies 520. cuius in III. col. area innoteſcet, trianguli dicti dimidium videlicet 260. Trianguli EAB. area. Sic trianguli ECB. aream habebis, ſi perpendicularem EL. in dimidiam baſis duxeris, dabit tibi tertia columna in correſpondenti occurſu, totam aream trianguli E B C. ſimiliter in triangulo ECD. aream habebis, ſi ex EF. numerum linearum 6. decempedar. inuenies in fronte, & DC. 15. in I. col. quæſitam enim eius capacitatem III. col. dabit, horum itaque triangulorum areæ ſimul iunctæ dabunt aream totius Polygoni: ideſt 365. Non ſecus in omnibus alijs Polygonis irregularibus procedes. Sed de hiſce fuſiùs in expoſitione Inſtrumenti Pantometri, ſed hæc per ſequentes figuras fol. 25. 26. 27. luculenter patet. Nota tamẽ duplici modo obtineri poſſe



aream vnius trianguli ex Polygonis, primò ſi multiplices cathetum BD. in DC. dimidium baſis, ſumma enim dabit aream trianguli. Secundò deſcribendo circa triangulum figuram quadrilateram, vti in figura ABCDEF. cum enim

quadrangulum duplum ſit triangulo ABC. erit neceſſario dimidium eius, area trianguli quæſiti, & BFCD. quadrangulum dimidium totius quadranguli EFAC.

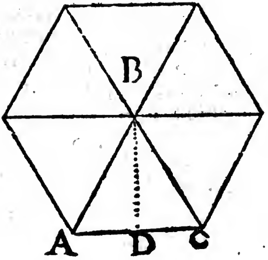


Pentagoni A C E FG. latus ſubtendit 72. grad. in Pentagono regulari vnius lateris in triangulum reſoluto, area habebitur, ſi per notam menſuram normalem B D. in baſim A C. duxeris, dimidium enim producti quinquies multiplicatum, dabit aream Pentagoni quæſitam, idem fiet, ſi dimidium baſis D C. in normalem B D. duxeris.

Hexagoni latus ſubtendit 60. *grad.*

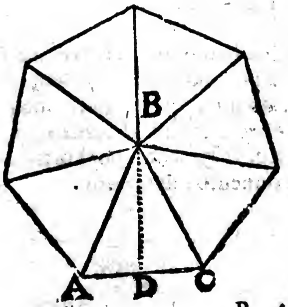
In Hexagono vnius lateris AC. in triangulum reſoluti, area habebitur, ſi per notam menſuram lineam normalem B D. in baſin

AC.pa-



A C. pariter notam duxeris, dimidiati producti numeri ſumma per ſex multiplicata dabit aream Hexagoni quæſitam.

Heptagoni latus ſubtendit 51. grad.& 25. m.



In Heptagoni triangulo A BC. linea normalis B. D. certa menſura nota in dimidiũ baſis pariter notum, dabit areã trianguli, quam cognitã ſi ſepties multiplicaueris, dabit quæſitam Heptagoni areã.

Octagonum
Enneagonum
Decagonum

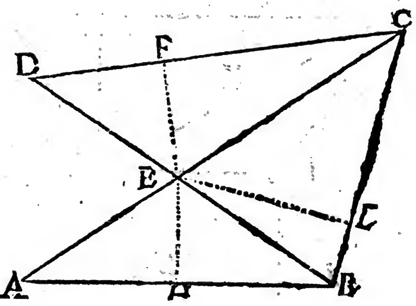
Diuide primum latus vti dictum ad aream eius inueniendam, quam vbi obtinueris, multiplica hanc aream in latera Polygonorum, & habebis aream totius cuiuſcunque tandem Polygoni, vſque in infinitum, vt ſi velis aream Polygoni 100. laterum, vnius area obtenta duc in 100. & habebis aream totius.

De irregularium Polygonorum inuenienda capacitate.

Nota hoc meliori modo practicè fieri non poſſe, quàm per inſtrumentum Pantometrum Kircherianum, quo primò menſurari debent omnes termini alicuius agri, horti, Regionis &c. vt habeatur nota menſura per ſcalam inſtrumento inſcriptam.

PRO-

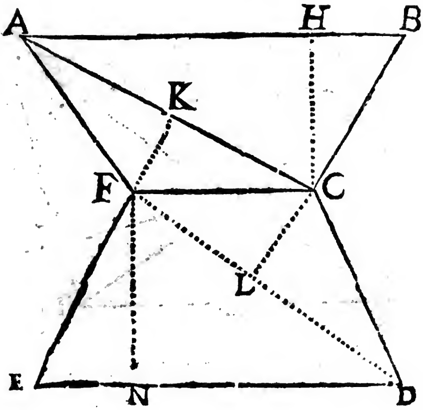
Digitized by Google



PROPOSITIO I.

SIt campus Pentagonus A B C D E. cuius area inquirenda, diuidatur campi ſpatium in triangula A B E. E B C. & E C D, deinde erigantur in triangulis normales, EF. E L. E H. & per notas ſcalæ menſuras ducantur normales ad prædictas baſesDC.BA.& BC. ſumma omniū dabit duplum Pentagoni, cuius media pars erit area quæſita.

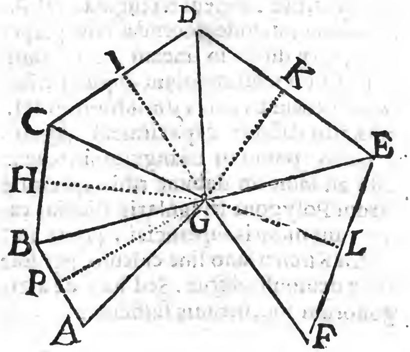
PRO-



PROPOSITIO II.

Sit Hexagoni agri capacitas areę inuenienda, reſoluatur primò in triangula ABC. CDF. FED. AFC. deinde ducantur normales ad baſin triangulorum, HC. CL. FN. & KF. hæ normales certa menſura compertæ in ſcala Pantometri ducantur in dimidium baſis cui

cui inſiſtunt. Et habebis ſingulorum triangulorum areas, quæ iunctæ dabunt aream totius agri.



PROPOSITIO III.

Agri Heptanguli aream inuenire.

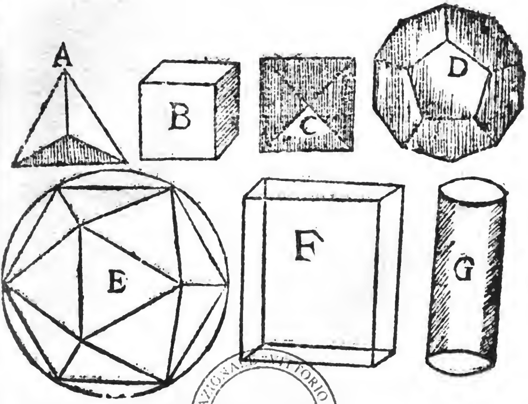
Sit ager ſeptem terminis diſtinctus, primus exactè ope Pantometri vel quadrantis menſuratus, & in triangula ſua BAG. BCG. CDG. DEG. EFG. reſolutus, ductis normalibus in ſingulis triangulis in eorum baſin, & pro-

productis ſingulis triangulorum ſummis, erit dimidium ſummarum capacitas areæ datæ; in irregularibus verò tota circumferentia reſoluenda erit in totidem triangula, vel Parallelogramma, deinde ducendæ ſunt perpendiculares, quæ ductæ in lineam, cui inſiſtunt; dabunt tibi quadrangulum duplum trianguli in nota menſura, cuius dimidium in III. col. Tariffæ tibi dabunt capacitatem anguli. Et hoc pacto omnium triangulorum capacitas addita ad inuicem dabunt tibi capacitatem arearum Polygoni irregularis alicuius campi, Syluæ, aut montis ſuperficiei, prout in Pantometro Kircheriano ſine calculo per ſolam ſcalam demonſtrabitur. Sed hæc de areis Polygonorum inueniendis ſufficiant.

SYN-

Digitized by Google

Fol. 29.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

SYNTAGMA II.

De corporum ſolidorum dimenſione per columnas quartam & quintam.

CAPVT I.

De multitudine corporum ſolidorum.

CОrpora Regularia ſolidorum ſunt quinque quorum.

1 Tetraedron, quatuor lateribus triangularibus conſtat, vti figura A.

2. Cubus ſex lateribus quadratis æqualibus conſtat, vti figura B.

3. Octaedron, octo lateribus triangularibus æqualibus conſtat, vti figura C.

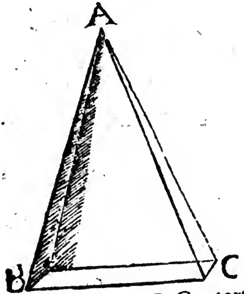
4. Dodecaedron, duodecim Pentagonis æqualibus conſtat. vti figura D.

5. Icoſaedron, viginti triangulis æqualibus conſtat. vti E.

6. Hiſce accedit ſextum Priſma; & eſt figura tribus vel quatuor lateribus quadrangulis, aut pluribus conſtans, & ſunt pro multitudine laterum, quatuor, quinque, ſex, ſeptem.

ptem &c. ſine fine;dicunturque Priſmata Pentagona, Hexagona, Heptagona &c. pro numero laterum quibus conſtant, vti dixi. Et eſt figura F. quadrilaterum.

7. Eſt Cylindrus, & eſt figura ſub forma rotunda, quæ in omnibus paſſim Eccleſijs cernitur. vti figura G.



8. Datur Pyramis, figura Polygona pro baſis lateribus, quibus diuiditur, diciturque nunc Trigona, pro diuiſione numerorum baſis, vt dixi, & ſunt omnium, quibus conſtant, latera triangula, quà ex baſi B C. terminantur in punctum verticis A. vti figura A B C. quadratum.



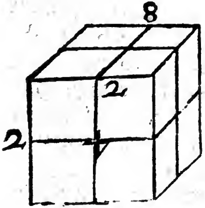
9. Sequitur conus, cuius baſis eſt circulus, ſub figura Turbinis vt H.

Atque hæ ſunt figuræ ſolidæ,

dæ,

Digitized by Google

dæ, de quarum dimenſione agit Geometria Practica, earumque practica continetur in quarta, & quinta columna huius Tariffæ, vti figuræ monſtrant. Hiſce expoſitis nil reſtat, niſi vt exempla ſingularum demus à cubicis primùm orditurí, de Pyramide enim iam dictum eſt.



Primus itaque cubus eſt qui conſtat duobus lateribus æqualibus, quæ in ſe ducta dant 4. ſuperficiem cubi, quadratam in pedibus. Iterum 2. hæc ducta in 4. dant 8. totius cubi molem in pedibus cubicis. Vti figura monſtrat, quæ 4. cubos habet ſupra, & infra 4, & molis quantitas habetur in IV. col. iam ſine calculo aſſignata; ſi enim cubos luſorios 4. ponas pro baſi, & alios 4. ipſis ſuperimponas, dabunt ipſi 8. cubulos. Idem de cæteris quoruncunque laterum cubis iudicium eſt.

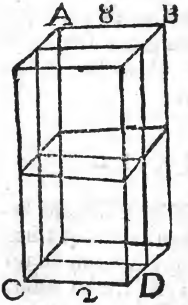
PROBLEMA I.

Sit itaque Architectus quidam, qui deſiderat molem cubicam in pedibus cubicis exſtruc-

exſtruere, id eſt in altitudinem Turris; is formabit primò cubum perfectum vt fol.31.cuiuslatus habet duos pedes, vti in margine patet. Nota tamen, quod quæcunque hic de pedibus dico, eadem & de palmis, cubitis, decempedis, aut perticis intelligenda eſſe; quere itaque in fronte libelli 2. & 2. in I. col. & habebis 4. iterum 2. in 4. ducta dabunt 8. tot enim cubicos pedes habebit primus cubus, hanc igitur cubicam molem 8. pedum, ſi velis exaltare in altitudinem duobus cubis æqualibus altã, & ſupra ſe impoſitis vt ABCD. Quere in fronte Tariffe 8. & in I.col. 2. & angulus communis tibi dabit 16. tot enim pedibus cubicis opus eſt ad molem erigendam, hoc pacto ſi in triplicatum cubum erigere velis molem, dabit tibi angulus communis 24. ſi in quadruplicatam molem per 4. habebis in II. col. 32. pedes cubicos ad fabricam in altum erigendam neceſſarios. 4. enim cubi 8. ped. Tabula A. docet, & ſic ſi in 20. pedes erigere velis, quære 8. in fronte, & 20. in I. col. & angulus communis

A

8	8
1	11
1	8
2	16
3	24
4	32
5	40
6	48
7	56
8	64
9	72
10	80



munis tibi dabit pedes 160. ſuperficiem, & in 4. col. 1280. cubicos pedes ad fabricam requiſitos, & ſic de omnibus & ſingulis 8. in fronte, & in 1. col. ductis in ſe numeris, dabunt in angulo communi pedes requiſitos, vti IV. col. docet.

Si verò ſimili modo procedere velis in cubo, cuius latera 10. continent, tunc pro baſi 10. in 10. ducta dabunt ſuperficiem quadratam cubi 100. ſupra hoc itaque fundamentum ſi Turrim eſtruere velis, tunc ita age, duc 10. in 100. & II. col. tibi dabit intentum verbi gratia 1000. pedes cubicos quæſitos, quos ſi erigere velis in altitudinem 2. pe-

	II.	IV.
Rad.	Quad.	Cub.
1	10	100
2	20	200
3	30	300
4	40	400
5	50	500
6	60	600
7	70	700
8	80	800
9	90	900
10	100	1000

Digitized by Google

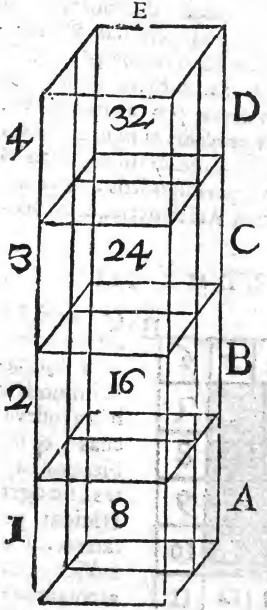
dum, inuenies, 2000. pedes cubicos, & ſi per 3. 3000. & ſic ordine vti Tariffa docet. Sed vt hæc melius intelligantur, ponamus exemplum paucioribus numeris.

PROBLEMA II.

Architectus quidam vellet ædificare fabricam quadratam, cuius baſis quadrata, ſit 4. ped. & latitudo eius duorum; nam duo ducta in 4. dant 8. qui eſt primus cubus 8. ped. cubicorum, vti ſupra dixi. Vellet autem erigere molem per quot voluerit numeros 2.3.4.5. &c. Quære itaque in fronte Tariffæ 8. & in I. col. habebis numeros, qui ducti in ſe dabunt in II. col. ſuperficiem, & in IV. col. pedes cubicos ad fabricam neceſſarios. Vti Tabella marginalis iuxta Tariffam diſpoſita docet.

Si itaque in 2. ped. erigere velis, habebis 16. & ſic de cæteris, vti figura marginalis ſupra in Problemate primò poſita, & hic marginalis fig. B. docent. Sed hæc ad oculum demonſtremus. Quoniam enim ſi pro baſi poſueris 8. cubicos ped. vti patet in A. primo cubo,

ſi ſu-

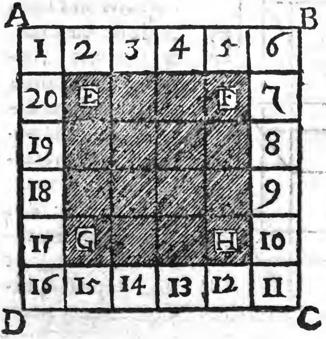


ſi ſu perimpoſueris alium vnum cubum 8. pedum, vti in B. cubo ſecundo patet, naſcentur pro erectione 2. cuborum 16. duplicatus enim cubus dat 16. triplicatus, vt in C. dabit 24. quadruplicatus, vt in D. 32. & ſic de cæteris, & habebis Turrim quadratam pro 4. pedum altitudine, 32. pedes cubicos neceſſarios, vti in margine patet; vbi vides primum cubum habere, vt dixi 8. ped. cubicos. ſecundum 16. tertium 24. quartum 32. &c.

Si hæc materialiter probare velis, accipe

cubos luſorios, quos, dati, dicunt Itali, & pro primo cubo pones pedes cubicos 8. hiſce ſuper impones 8. alios; & habebis 16. & hiſce alios 8. & habebis 24. cubicos pedes, & tandem alios 8. & habebis pro altitudine 32. ped. cubicos, vti in præcedenti figura vſque ad D: patet: & ſic in infinitum multiplicando cubos, vnum alteri ſuperimpoſitos. Quæ dicta ſint ijs, qui neſciunt Arithmeticam & Geometriam.

PROBLEMA III.



SI verò Architectus velit ſolidas huiuſmodi fabricas eſſe vacuas, & habitationi aptas, ſic aget. Diuidat per latera in 6. cubicos ped. areolam quadrati A.B.C.D. in ſuas cellulas

Digitized by Google

lulas 36. diuiſam, vti in figura marginali, & habebit pro area 36. ped. ſuperficiem, deinde velit eſſe vacuam 4. ped. pro latere. Numeret itaque 4. cellarum quadrum, E.F. G.H. ideſt 16. ped. aream vacuam, hanc ſubtrahat à 36. tota capacitate quadrati 36. & inueniet ad exteriorem muro fabricam quadratam 20.pedes cubicos neceſſarios, quam ſi erigere velis, habebis in ſecundo cubo ambitum muri, pedes cubicos ad 20. ped. iungendos ſcilicet 40. & per ter 20. 60. vti Tabula docet. Hoc pacto in ſolidæ molis alicuius quadrati aſſignā-da cauitate, & numerum pedum in extruendo muro exteriori requiſitum procedes. Nota tamen per pedes poſſe quoque poni palmos, cubos, aut decempedas. Sed hæc paucis ad mentem meam percipiendam ſufficiant.

Muri ambitus

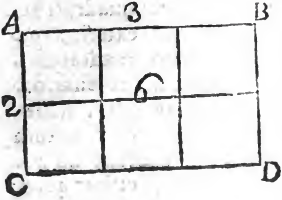
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100
6	120
7	140
8	160

&c.

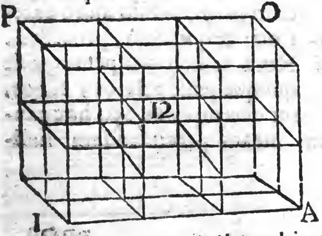
vti frons Tariffę fol.20.mõſtrat.

PROBLEMA IV.

SI quis verò velit erigere murum, cuius baſis ſit duobus pedibus lata, & longa tribus velit autem ſcire, quot pedes requirantur ad eã, in 2. aut 3. aut 4. ped. &c. erigendam, is habebit intentum, ſi ſuperficiem baſis per propoſitum numerum multiplicauerit. Quarta enim Tabula dabit quæſitum.



Exemplum ſit latus 2. ped. longitudine & alterum triũ, quemadmodũ in figura A. B. C. D. apparet. Dabit tibi ſuperficies 6. ped. hanc ſi per quemcunque numerum exaltare velis, verbi gratia per 2. pedes



Digitized by Google

des &c. tunc in fronte libri quære 6. aream quadranguli A.B.C.D. & in I. col.duo, & II. col. dabit tibi 12. in figura OPAI. & tot pedes erunt neceſſarij ad fabricam per 2. ped.

6	
1	6
2	12
3	18
4	24
5	30
6	36

exaltandam, vti in II. figura patet, quibus ſi ſuper imponas alios 6. pedes, habebis 12. pedes cubicos &c. vti col. marginalis docet, & ſi id per cubos luſorios noſſe deſideres, pone primò pro baſi 6. cubulos, & ſi hiſce alios 6. ſuperiunxeris, habebis 12. cubicos pedes pro altitudine fabricæ. 2. ped.ſi 3.4. 5. &c. dabit tibi col. II. quæſitum in numero ped. cubicorum, & menſurarum quarumcunque. Nota tamen hic, quod quandocunque gignitur ſuperficies per duos numeros inæquales, vti hic 2. per 3. gignetur 6. ſine radice quadrata, & etiamſi hæc non ſit quadrata ſuperficies, ſed quadrangula; ſi tamen eam duxeris in altitudinem per quemuis numerum aſſumptum, ille dabit tibi ped.cubicos, vel quadrangulos neceſſarios ad fabricæ molem, vt iam ſæpius in præcedentibus diximus. Repetenda ſiquidem ſunt hæc ſæpius, vt Tyrones ea firmius menti infigant.

Sequitur modo dimenſio priſmatum, columnarum circularium, & deinde Pyramidis & coni; quid ſit Priſma, quid Cylindrus, quid Pyramis, quid Conus, iam ſupra expoſuimus, quorum corporum dimenſionem continet IV. & V. col. huius Tariffæ.

PROBLEMA V.

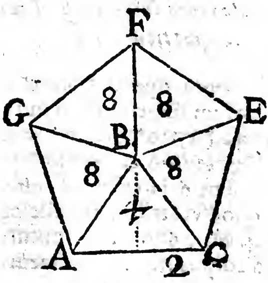
SI quis itaque velit extruere Priſma, aut Turrim aliquam 40. ped. &c. baſim verò velit quadratam, cuius latus ſit 10. ped. habebis ſuperficiem quadratam 100. ped. quæ ducta in 40. ped. altitudinis, dabunt 4000. pedes ſolidos ad fabricam neceſſarios. Quære itaque in fronte Libelli 40. & II. col. dabit productum per 40. in 100. videlicet 4000. ped. requiſitos, vti dixi.

PROBLEMA VI.

SI quis verò deſideret fabricam exaltare ſub forma Priſmatis pentagoni. EFGCBA. id eſt, quæ 5. conſtet triangulis, & parallelogrammis; tunc operabitur iuxta primi ſyntagmatis caput IV. id eſt, inueniatur primò

area

area baſis pentagoni, eo modo, quo citato loco diximus. Ideſt, inueniatur primò area vnius ex 5. Triangulis, quibus baſis conſtat, & deinde area multiplicetur per 5. & habebis aream totius pentagoni, hoc peracto ſi lapides cubicos deſideres pro fabrica, multiplicabis altitudinem Priſmatis v.g.9.ped.per baſis



aream, & habebis quęſitũ, verbigratia: ſit baſis Pentagoni trianguli A BC. cuius linea ex B. in Q. ducta habeat 4. ped. & dimidia baſis Q C. 2. quæ in II. col. dabunt 8. areã trianguli, quam ſi per 5. multiplices, habebis 40.aream totius Pentagoni quinque triangulis conſtantem, quæ ducta in 9. numerum altitudinis aſſumptæ, dabunt 360. lapides cubicos. Si verò eam concauam velis, operare iuxta Problema III. huius. Atque hoc pacto procede cum omnibus alijs multorum laterũ

Priſ-

Priſmatis, multiplicando baſin corum inuentam modo dicto, & IV. col. ſemper tibi dabit productum quadratum & II. col. dabit aream; & 9. in frone Libelli dabit tibi productum quadratum in IV. col.

CAPVT II.

De corporum regularium ſolidorum dimenſione modo particulari.

Continentur omnes operationes ad corporum ſolidorum dimenſionem in IV. & V. col. huius Tariffæ. (A) Corpora verò regularia ſunt, primò Tetraedron 4. lateribus conſtans. Secundo cubus 6. lateribus conſtans. Tertiò Priſma, quod vel tribus parallelográmis conſtat vel 4. vel 5. 6. & ſic in infinitum, & deindè quartò corpus Regulàre octaedron, quod octo conſtat lateribus æqualibus. Quinto Dodecaedron, quod duodecim Pentagonis æqualibus conſtat. Sextò Icoſaedron, quod 20. lateribus æqualibus conſtat, in quibus conſiſtit tota Geometria ſolidorum. Modò ſequuntur Paradigmata ad inueniendam ſolidorum regularium capacitatem.

(A) *Dimenſio corporum regularium.*

PA-

PARADIGMA I.

Sit primò ſoliditas cubi inuenienda, cuius latus habet 6.ped. quære 6.in fronte Libelli, & 6. in prima col. & II. col. dabit 36.quæ eſt area quadrati cubi, vt vero molem totius cubi habeas in ped. quadratis ſolidis; multiplica aream quadratam 36. ped. per 6. numerum frontalem, quem multiplicatum inuenies in IV. col. e regione eiuſdem ſuperficiei, nimirum 216. tot enim pedes cubicos tenebit cubus; cuius vnum latus 6. ped. ſi vero Cubus dabeat latus 2. ped. multiplica 2. in 2. & prouenient 4. id eſt quære in fronte 2. & 2. in I. col. & productum in II. col. dabit 4. multiplica deinde 2. in fronte,& 4. in II. col. in ſe, & prouenient 8. in IV. col. & tot ped. ſolidos cubicos habebit cubus; cuius latus ſunt 2. eodem modo procedes in cæteris. Atque hæc eſt vera ratio ſoliditatem inueniendi in cubo per 3. numeros, quorum prius latus cubi in latus ductum producit aream quadratam cubi, quæ deindè per idem latus in idem ductum dabit totius cubi ſoliditatem, vt in ſequenti praxi patet: & iam ſæpius diximus. 2.ped.cubi in ſe

ducti

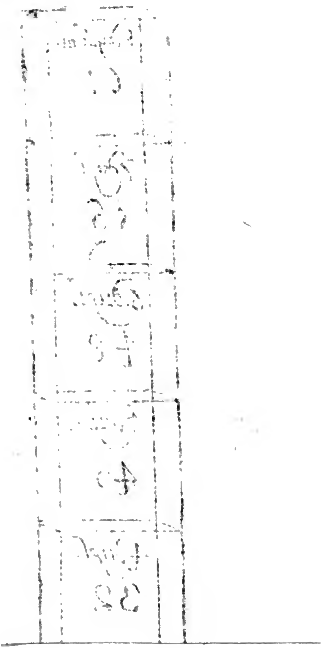
ducti dant 4. ped. 2. in 4. ducti faciunt 8. quæ eſt ſoliditas cubi in 8. ped. cubicis comprehenſa, & hic eſt primus numerorum cubus. Nota hoc loco, quando ſimiles numeri, & ijdem inueniuntur, & in fronte libri, & ijdem in II. col. ſemper productum dabit cubum, cuius radix eſt numerus, qui eũ cũ ſimili numero produxit in fronte: vti litteræ RQC. id eſt R.Q.C. in ſingulis Tariffæ folijs demonſtrant.

PARADIGMA II. TECHNICVM.

Latomus quidam deſideraret ſcire, quot cubicos ped. opus habeat ad cubicam molem erigendam, cuius latus habeat pedes 6. & altitudo 6. is operabitur iuxta praxin in præcedenti poſitam, & habebit in II. col. 36. palmum quadrati, & in IV. col. 216. tot enim pedibus cubicis opus habebit ad dictam molem conſtruendam. Nam ſi quæras in fonte 6. & in I. col. 6. dabit tibi II. col. ſuperficiem quadrati verbigratia 36. & IV. col. ſoliditatem 216. cubicorum ped. quæſitorum.

Si verò latus cubi habuerit 7. vel 8. vel 9. vſque ad 100. ped. cubicos, quos quærere deſideres, quære in fronte numerum, in quem

latus



.col.
: cu-
ped.
: ha-
IV.
abit
ıme-
ſu-
eris
io-
bus
one
m ;
ius
vti
ata
cu-
tur
is ,
io-
ia
n
ol,
3.
ter

44
ducti.
eſt ſol
henſa
Nota
ijdem
in II. (
cuius :
ro pi
R.Q

I

L
mole
6. &
præc
palm
pedil
lem c
& in
quadı
tem 2
Si
vſque
ſidere.

Schyplum.
64



Digitized by Google

latus cubi diuiſum eſt; deinde quære in II.col. aream cubi taliter diuiſi. Verbigratia: ſit cubi latus diuiſum in 8. ped. habebis 64. ped. aream cubi quadratam, hanc duc in 8. & habebis lapides cubicos requiſitos 512. vti IV. col. docet, aut 64. in 8.I. col. & II. col. dabit quæſitum. Non ſecus in omnibus alijs numeris laterum cubi procedes; ita vt ſemper ſuperficies quadrata cubi per numeros lateris poſitos in fronte, det in II. col. multiplicationem ped. cubicorum, vti in præcedentibus dictum fuit. Verbigratia de multiplicatione cubi ad Priſma Turris quadratæ erigendum; ſic procede: ſit vt diximus primus cubus, cuius latus diuiſum in 2. ped. qui ducti in ſe, vti 2. in 2. & prouenient 4. ſuperficies quadrata cubi; hanc multiplica per 2. & habebis cubum primum 8. ſi verò hunc velis duplare, multiplica 2. in 8. & obtinebis 16. tot igitur cubicis ped. opus eſt ad exaltationem Turris, vel fabricæ alicuius: ſed hanc multiplicationem in II. col. habebis peractam verbigratia ſi molembis velis attolere, quære ſemper in fronte 8. & 2. in col. I. & habebis in II. col. 16. ped. requiſitos. Si ter? quære in I. col. 3. & in angulo communi habebis ped. pariter re-

requiſitos, vt in ſequenti exemplo patet.

Cubus primus dat cubum 8. pedum.

Cubus	1. Duplicatus.	dat	16.
	Triplicatus.		24.
	Quadruplicatus.		32.
	Quintuplicatus.		40.

Quæ omnia melius examinantur in I. Paradigmate.

Et ſic de cæteris ordine partibus in I. col. deſcriptis: nam per hoſce binos numeros productum ſemper inuenitur in IV. col. in angulo communi, verbigratia: volens ædificare Turrim 100. ped. cubicis altam, duc 100. in 100. & habebis aream ſuperficiei quadratæ 10000. cuius ſoliditatem tibi IV. e regione col. dabit quæſitam nimirum 1000000. ped. cubicorum.

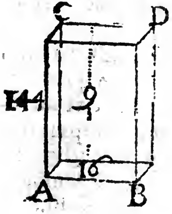
CA-

Digitized by Google

CAPVT III.

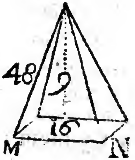
De Pyramidum & Conorum dimenſione.

PYramis eſt figura, cuius latera formant triangula, quæ omnia in verticis puncto terminantur. Et vti Priſma pro laterum multitudine in Parallelogramma, ita Pyramis in triangula diuiditur.



Si itaque Pyramidis dimenſionem vis, eiuſque molis quantitatem ita procedes.

Sit Priſma A BCD. Tetragonum, ſitque area Pyramidis MN. baſi priſmatis æqualis, & eiuſdem altitudinis, nil aliud requiritur, niſi vt tertia pars axis multiplicetur per baſis aream, & habebis quæſitum, eſt enim iuxta Archimedem omnis Pyramis, quæ æqualem baſem Priſmatis, & eandem alti-

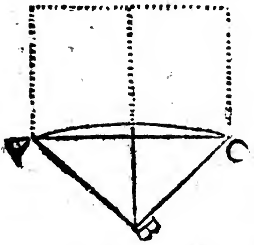


Digitized by Google

altitudinem habeat, tertia pars Priſmatis verbigratia.

Sit Priſmatis quadrati baſis area 16. ped. & altitudo eiuſdem aſſumpta 9. videlicet, prouenient (A) ex multiplicatione 9. in 16. ped. 144. cuius numeri tertia pars dabit molem Pyramidis, vt ſcitè Clauius in ſua Geometria practica, & alij ex Archimede docent. Nam idem ſemper proueniet ex 16. in 9. & ex 36. in 4. & 9. in 16. videlicet 144. cuius tertia pars dat molem pyramidis ſcilicet 48. vti V. col. docet.

Si verò data fuerit Pyramis obliqua, vti ABC. illa prius reducenda erit ad rectangulam pyramidem per cathetum, ſiue axim eiuſdem altitudinis lineæ perpendiculari, & deinde procede vt in rectangulis, & idem prodibit, vt in citato loco tradit Archimed. lib. de Cono, & Cylindoro.



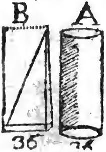
(A) *Nam*

(A) *Nam idem ſemper proueniet ex 16.in 9.& ex 36.in 4.& 9. in 16. verbigratia 144. cuius tertia pars dat molem pyramidis Verbigratia 49. vti V. col. docet?*

CAPVT IV.

De Cylindrorum, & Conorum dimenſione.

Quemadmòdum igitur Pyramis eſt tertia pars Priſmatis, ita conus B. eſt tertia pars Cylindri A, quorum baſes ſunt æquales, & eiuſdem altitudinis, vt Archimed. de Cono



& Cylindro. Si itaque axis Cylindri tertiam partem in baſis aręam duxeris, habebis quæſitam tertiam videlicet partem molis Coni: Verbigratia: Si circulus baſis Cylindri fuerit 36. æqualis baſi Priſmatis, & eiuſdem altitudinis Verbigratia 9.ped. quære in fronte 9.& in I. col. 36.& V. col. dabit tibi quæſitum videlicet 972. tertiam partem Cylindri, quantitatem molis Coni. Hoc pacto procedes etiam in conis obliquangulis, vti paulò ante dictum fuit. Quomodo verò area circularis rectangulę æquari poſſit; in ſequentibus dicetur.

Digitized by Google

DISTRIBVTIO SYNTAGMATIS II.

De in Arithmeticis operationibus, nec non in omnis generis contractibus applicatione Tariffæ ad omnes ſpecies Regulæ, quam auream, ſeù proportionum vacant accommodata.

DE MVLTIPLICATIONE.

Ope noſtra Tariffæ inſtituenda.

QVoniam additio & ſubtractio primæ in Arithmetica ſpecies omnium facillimæ ſunt, & ſingulis etiam huius ſcientiæ Tyronibus apprimè notæ, ſic ad difficiliora nè Tariffa noſtra nimium excreſcat non niſi breuibus proponimus; Antequam autem ad rem ipſam accedamus, primò aliquorum terminorum ſignificationem, qui in Arithmetica paſſim occurrunt dabimus. ſic addendi numeri ſunt, qui ſibi inuicē iunguntur; ſumma enim eſt quæ ex additione conflatur; reſiduum verò quod ex ſubtractione reſultat; minor in ſubtractione numerus ſubtrahendus nuncupatur; multiplican-

candus eſt qui multiplicatur,& ſe habet vt patiens; multiplicator eſt per quem multiplico, & ſe habet vt agens; & quod ex multiplicatione prouenit, productum dicitur; diuidendus eſt, qui diuiditur; & diuiſor per quem diuido; Quotiens, aut Quotum id appellatur quod ex diuiſione prouenit. Zerus aut nulla in ſe nihil eſt, alijs tamen numeris ſignificatiuis additus ſignificatiuos decuplo maiores proximo ſibi ad dexteram numero reddit.

MVLTIPLICATIO.

Primus modus.

18
12
216

SI itaque numerus tam multiplicandus quàm multiplicator centenarium non excedit, facilis eſt operandi modus, & eſt. Quære in fronte Tariffæ multiplicatorem, & multiplicandum in prima ad latus ſiniſtrum columna; aut contra, multiplicandum in fronte, & multiplicatorem in prima col. perinde enim eſt; & ſecunda è regione col. tibi dabit quæſitum.v.g.ſint multiplicandi 18. in 12. quære itaque in fronte 12. & in prima col. 18. aut in fronte 18. & in

Digitized by Google

prima col. 12. & ſecunda col. tibi ſemper dabit 216. numerorum productum.

```
  1359
    83
------
  4897
1079
------
112797
```

Sin autem multiplicandus centenarium excedit; ſic inſtituenda eſt operatio. Quære primò in fronte Tariffæ multiplicatores centenariū nō excedentes,& vltimos duos duntaxat multiplicādos in prima col.& dabit tibi ſecunda col.productū, quodque perpendiculariter ita primis multiplicandi numeris ſubſcribe,vt vnitates vnitatibus, decades decadibus &c. correſpondeant. Secundò retine eoſdem in fronte multiplicatores, & quære in prima col. vnum aut duos ſequentes (ſi ſuperſint) ad ſiniſtram multiplicandos, & inuenies iterum in ſecunda col. productum, idque duobus primis ad dexteram relictis, tertio numero ſubſcribe (& ita procedes in reliquis operationibus, primum producti numerum primo iam aſſumpto multiplicando ſemper ſubſcribendo) Tertiò adde hæc producta ad inuicem,eorumque ſumma tibi dabit quæſitum.v. g. ſint multiplicandi 1359.per 83. Quære primò in fronte Tariffæ multiplicatores 83. & in prima col. multiplicandos 59. & ſecunda col. dabit productum primæ ope-

Digitized by Google

operationis 4897. quod, ſubducta priùs linea, ita multiplicandis ſubſcribe, vt vnitates vnitatibus ſubſint. Quære ſecundò retento eodem in fronte multiplicatore duos ſequentes multiplicandos 13. in prima col. & ſecunda col. dabit 1079. productum ſecundæ operationis, quod poſitum ſub tertio primi producti numero, & cum eodem additum, dat commune productum 112797. ſtatque exemplum vt fol. 52. patet.

```
34567
   23
------
 1541
1035
69
------
795041
```

Et ſic in omnibus exemplis quorum multiplicator duarum figurarum eſt, licet eiuſdem multiplicandus in infinitum excreſceret, procedes, multiplicando multiplicatores in omnes multiplicandos modo iã dicto, accipiendo toties ſemper duos ex multiplicando, quoties potes, ſin minus vnum (: eò quod vnus ſolus in vltima operatione reſtiterit:) & cuiuslibet producti vnitates perpendiculariter vnitatibus ſui multiplicandi ſubſcribendo, vt in appoſito exemplo factum vides.

Digitized by Google

24535
5734
―――
1190
1530
68
1995
2565
114
―――
140683690

Quod ſi autem vterque tàm multiplicator quàm multiplicandus centenarium excedat, tunc multiplica primò duos primos multiplicatores in omnes multiplicandos, vti modo docuimus, ſecundò quære duos ſequentes verſus ſiniſtram multiplicatores in frõte Tariffæ, mutato iam priori multiplicatorũ frõte (quoniã hi in omnes modò multiplicandos ſcitè ducti ſunt:) & in prima col. duos primos, vt antea, multiplicandos, & tibi ſecunda col. dabit horum numerorum productum. quod prioribus operationibus ita ſubſcribe, vt vnitates producti primo ſemper in fronte multiplicatore perpendiculariter correſpondeant; Tertiò procede vt in anterioribus operationibus fieri præcepimus, & ſic in infinitum; quærendo ſemper duos aut vnum, ſi alij non ſint, in fronte Tariffæ multiplicatores, & illos in omnes multiplicandos ducendo, eorumque producta addenda, & tibi commune productum proueniet. v.g. ſint multiplicandi 24535. per 5734. Quære primò in fronte Tariffæ 34. id eſt, duos primos multiplicatores, eoſque

mul-

Digitized by Google

multiplica in omnes multiplicandos ſecundũ in præcedentibus dicta. Secundò quære ſequẽtes multiplicatores 57. in fronte Tariffæ & duos primos multiplicandos 35.in prima col. & ſecunda col. dabit productum 1995. quod ita ſubſcribe, vt vnitates producti, primo iam aſſumpto multiplicatori perpendiculariter ſubſint, dein procede, vt in antecedentibus edoctus es,& obtinebis quæſitum, ſtabitq; exemplum vt vides fol. 54.

```
   524000
   603000
---------
     72
    15
   1440
   300
---------
315972000000
```

Occurrit non raro, vt primi, ſecundi, tertij &c. tàm multiplicatoris quàm multiplicandi numeri ſint zeri ſignificatiuo nullo interpoſito, & in hoc caſu, vt breuitati conſulas, multiplica ſolum numeros ſignificatiuos in ſe, & adſcribe producto ad dexteram tot zeros quot in vtroque eſſe vides. vt ſint multiplicandi 524000.in 603000.Quære multiplicatores ſignificatiuos in fronte Tariffæ,& multiplicandos in prima col. & operare vt antè, & finita numerorum ſignificatiuorum operatione,producto communi adde ſex ad dexteram zeros, quoniam tres in multi-

Digitized by Google

tiplicatore & itidem tres in multiplicando continentur; & habebis quæſitum.

```
 800035
     34
 ------
    000
   1190
272
 ------
27201190
```

Eadem eſt ratio, ſi in vno eorum ſolum zeri ad dexteram repereuntur, hi duntaxat producto ſignificatiuorum adduntur. Duo aut plures in media operatione ſi occurrant zeri, hos perpendiculariter ſubſcribe, & inſtitue tuam operationem, multiplicando ſolùm numeros ſignificatiuos in ſe, & hoc intelligendum eſt de multiplicatore duarum figurarum; ſi plurium ſit, remoue in ſecunda operatione zeros à prioribus zeris ſiniſtrorſum ita, vt primus ſecundæ operationis, tertio primæ operationis perpendiculariter ſubſit, & cætera vt alias; eodem modo remouebis zeros in tertia, quarta &c. operatione. Vna autem nulla ſemper ſequenti verſus ſiniſtram numero additur, & quæritur in fronte aut in prima col. Tariffæ, prout data te documenta docent, & vt in hoc exemplo apparet.

SECVNDVS MODVS.

```
  1359
    83
------
    27
   15
   9
  3
    72
   40
  24
  8
------
112797
```

EST & alius ſimplex multiplicandi modus priori non nihil abſimilis, eſtque hic; Quære primum ſolummodò multiplicatorem in fronte Tariffæ, & primum multiplicandum in prima col. & ſecunda col. dabit productum, quod ſubſcribe normaliter, dein quære ſecundum multiplicandum in prima col. retento eodem multiplicatore in fronte, & iterum ſecunda col. tibi dabit productū, quod priori producto ita ſubſcribe, vt huius producti vnitas decadi primi producti correſpondeat, id eſt, relicto ſemper vno producti immediatè ſuperioris numero, ſubſcribatur ſecundo, & hoc in infinitum, quando tam vnus ex multiplicatore, quàm multiplicando numerus accipitur. Demum quære tertium multiplicandum in prima col. & productum, quod dabit ſecunda col. ſubſcribe vltimo aſſumpto perpendiculariter multiplicando, & ſic deinceps vſque dum primus multiplicator

in

in omnes multiplicandos fuerit multiplicatus. Quod ſi plures fuerint multiplicatores, accipe & ſecundum, & multiplica eum hoc eodem modo in omnes multiplicandos; primum autem huius productum ita ſubſcribe, vt vnitas ſuo multiplicatori normaliter correſpondeat. Cætera vt ſupra, & hoc in infinitum, vt præſens exemplum demonſtrat, & productorum ſumma tibi dabit quæſitum. nimirum 112797.

TERTIVS MODVS.

1359
83
177
39
472
104
112797

POtes & vnum numerum ex multiplicatore & duos ex multiplicando accipere, eoſque in ſe more ſolito multiplicare, & relictis ſemper duobus producti numeris tertio ſubſcribere, exceptis primis productis omnium operationum, quæ ex variatione multiplicatorum oriuntur; horum enim primus numerus primo ſui multiplicatoris perpendiculariter ſupponitur, multiplicato ita iam primo multiplicatore in omnes multiplicandos multiplica etiam hoc eodem modo ſecundum, tertium, & multiplicatores quotquot habes; vt hic factum vides.

QVAR-

QVARTVS MODVS.

34	
12	
48	
36	
408	

Potes & vnum numerum vice verſa ex multiplicando in duos multiplicatores multiplicare vt priùs, cum hac tamen differentia, vt producti primũ numerum, vbi priùs numeris duobus ad dexteram relictis tertio ſubſcribebas, hic vno ſolo relicto, ſecundo ſubſcribas, vt te hìc appoſitum exemplum docet.

QVINTVS MODVS.

1227	
15	
18225	
180	
18405	

Est & quintus multiplicandi modus ab alijs non nihil diuerſus, & ſic ſe habet. Quære multiplicatorem in fronte Tariffæ, qui centenarium non excedat oportet: (quia Tariffa noſtra vlteriùs ſe non extendit:) & in ſecunda col. multiplicandum: (qui nec ſit vltra modum magnus:) multiplicandum dico ſi præcisè inueneris dabit tibi quarta col. quæſitum abſque vlteriori operatione. Quod ſi præcisè non inueniatur, quære numerum multiplicando quo ad valorem approximiorem

minorem in ſecunda col. & exſcribe numeros in quarta è regione col. poſitos, & ſubtrahe numerùm quem inueniſti in ſecunda col. vero minorem à multiplicando, & reſiduum quære in prima col. & dabit ſecunda col. reſidui productum, quod priori producto ita ſubſcribe, vt vnitates vnitatibus correſpondeant, quo facto adde producta & habebis quæſitum. v.g. ſint multiplicandi 1227. in 15. quære in fronte Tariffæ multiplicatorem 15. & in ſecunda col. 1227. quoniam autem hic numerus præcisè non continetur iu ſecunda col. quæro numerum aliquem in ſecunda col. huic appoximiorem & vero minorem, qui erit 1215. & huius productũ mihi dabit quarta col. 18225. quod exſcribo, quia autem multiplicandus maior eſt vero minori, ſic vero minorem 1215. ſubtraho à multiplicando 1227. & remanent 12. quos quæro in prima col. retento multiplicatore 15. & ſecunda col. dabit productum 180. quod priori producto 18225. addo & dabunt quæſitum nimirum 18405.

Si

1227
15
18450
45
18405

Si autem in hoc exemp. accepiſſes numerum 1230. vero maiorem in ſecunda col, tunc ſubtrahe ab hoc vero maiori multiplicandum 1227. & reſiduum 3. multiplica in multiplicatorem, 15. & huius productum 45. ſubtrahe à producto quartæ col. 18450. & reſiduum 18405. erit quæſitum, vt in hoc exemplo apparet.

SEXTVS MODVS.

Contingit non raró quod numerus multiplicandus ſit vltra modum magnus; tunc ſic potes tuam operationem inſtituere. Quære primò (pro vt melius fieri poteſt, magiſque tibi expedit) vltimos tres, quatuor, pluresue ad ſiniſtram multiplicandi figuras in ſecunda col. veras aut veris minores habito priùs in fronte multiplicatore, & quarta col. tibi dabit productum horum numerorum verum aut vero minus, quod ita ſubſcribe multiplicando, vt primus producti numerus primo verſus dexteram in hac operatione multiplicato correſpondeat, & ſi vero maiorem acceperis, ſubtrahe, vt in ſexto modo factum vides à multi-

plican-

plicando numerum vero minorem, & reſiduũ ſcribe ſupra iſtas figuras de quibus ſubtractum eſt; ſecundò hoc reſiduum coniunge cum ſequentibus figuris vna vel pluribus, & perage operationem vt modo feciſti, quærendo reſiduum maius, aut minus cum reliquis aliquibus figuris in ſecunda col. retento eodem in fronte multiplicatore, & ſic in infinitum, his itaque edoctus, facile poteris quamlibet Arithmeticæ operationem perſoluere.

Sunt & alij multiplicandi modi, quos, aut quod non vniuerſales ſint, aut his tædioſiores, conſultò omittimus & primum præ cæteris commendamus.

Si aliquis aliorum numerorum radices, quadrata & cubos in Tariffa noſtra amplificare deſideret, is ducat eiuſdem radicis numeros in ſe vna ex dictis methodo, & horum productũ dabit tibi quadratum, quod quadratum ſi ducas in radicem obtinebis cubum. Radix autem eſt tam multiplicator, quàm multiplicandus, quia vterque æqualis eſt, & idem numerus.

DIVISIO.

Diuiſionem per Tariffam noſtram ſic inſtitues; quære diuiſorem: (ſi centenarium non

non excedat:) in fronte Tariffæ, & diuidendum in ſecunda aut quarta col. quem ſi inueneris in ſecunda col. dabit prima col. quotum, ſin verò in quarta diuidendum inueneris dabit tidi ſecunda col. quotum. v.g. eſt qui vult diuidi 10000. ſcuta in 100. perſonas, vt ſciat quid cuilibet ex 10000. ſcutis debeatur; Quære diuiſorem 100. in fronte & in ſecunda col. diuidendum 10000. quem ſi exactè inueneris, dabit tibi prima col. 100. quotum cuilibet ex 10000. ſcutis ſoluendum, idem planè eſſet, ſi eundem diuidendum in quarta col. reperires, daret ſecunda col. idem quotum 100. ſi autem exactè diuidendum nec in prima nec in quarta col. habere potes; accipe numerum tuo diuidendo, proximè minorem eumque, ſubtrahe à diuidendo, & id quod remanet docet tot partes diuiſoris cuilibet ſupra quotum, quod dandum ſingulis prima aut ſecunda col. monſtrat, eſſe ſuperaddendas, & ſcribes reſiduum ſuperiori & diuiſorem inferiori loco, interpoſita aliqua lineola, hoc modo $\frac{1}{5}$ quod mihi in hac diuiſione reſultat. v.g. quinq; ſunt Milites, qui prædarunt 16. ſcuta & illa dicto iam modo diuidunt, & vident quod cuilibet 3. ſcuta debeantur & vna quin-

ta

ta vnius ſcuti; vellent autem ſcire quantum, cuilibet importaret iſta quinta vnius ſcuti. in hac & alijs fracturis nihil aliud faciendum, quàm vt valorem monetæ, ponderis, aut menſuræ in minora reſoluas, quo facto multiplica iſta minora in numeratorem, id eſt in ſuperiorem fracturæ numerum, eumque diuide per inferiorem, id eſt denominatorem; Dicque vnum ſcutum reſolutum in monetam minorem facit Iulios 10. quos 10. Iulios multiplica in numeratorem numeri fracti, qui cum vnitas eſt non multiplicat, & remanent 10. ſic ſolum diuide 10. in inferiorem fracturæ numerum 5. quem quære in fronte & 10. in ſecunda col. & prima col. dat 2. id eſt Iulios; debentur itaque cuilibet 3. ſcuta, & 2. Iulij; & ſi aliqui Iulij remanſiſſent idem feciſſes, reſoluendo Iulios in Baioccos & Baioccos in quatrinos, & diuidendo eos in denominatorem, & hoc de omnibus menſuris (: quæ minui poſſunt:) intelligendum eſt.

2 4
3670485 } 734097
3650085 }
2 4

Quando autem contingit, quod vna operatione numerum diuidendum diuidere non poſſis, eò quod reſiduum primæ operationis cum cæteris verſus

ſus dexteram ſequentibus numeris coniunctū diuiſorem aliquoties adhuc in ſe contineat; tunc quære: (exſcripto iam poſt Lunulam primæ operationis quoto:) reſiduum cum duabus, tribus, pluribuſue figuris, pro vt tibi expedit, retento eodem diuiſore in fronte, & operare vt antè, quotumque numeris poſt lunulam ſcriptis adſcribe, idque tam diu continuando, vſque dum vltimum reſiduum diuiſore minus erit. Sed exemplo rem clariùs demonſtremus, ſint diuidendi 3670485 per 5. Quære 5. diuiſorem in fronte, & 367. primas tres ad ſiniſtram figuras, quia autem eas præciſe inuenire non potes, ſic accipe numerum proximè minorem, qui eſt 365. & pone numerum primæ col. poſt lunulam, qui eſt 73. & ſubtrahe numerum proximè minorem 365 à maiori 367. & deletis omnibus figuris ſolùm reſiduum ſcribe, dein quære hoc reſiduū cum duabus aut pluribus ſequentibus figuris in ſecunda col. id eſt 204. quæ cum præciſè in ſecunda col. non ſint, ſic accipies numerum proximè minorem, qui eſt 200. & habebis eius quotum 40. in prima col. quod ſcribe immediatè poſt quotum primæ operationis & ſubtrahe numerum proximè minorem à diuiden-

do 204.& remanent 4.quæ, deletis alijs,ſcribe ſupra figuram cuius eſt reſiduum, demum quære & hoc reſiduum cum ſequentibus figuris,quod præcisè in ſecunda col. inuenies ſcilicet 485. (hinc nullum eſt reſiduum & nulla fractio:) & ſcribe eius quotum ad quota primæ, & ſecundæ operationis, & ſic abſoluiſti tuam diuiſionem, quæ dicit, quod 5. in 3670485. contineantur 734097. tot ergo ſcuta cuilibet deberentur ſi 3670485. in 5. perſonas fuiſſent diuidenda; & ſic in alijs procedes exemplis. Potuiſſes idem exemplum per quartam col. feciſſe planè eodem iam dicto modo, & citius abſoluiſſes, vt tibi operanti patebit.

2| |	
257|00|85 $\frac{2}{3}$	
3|00|	

Si autem ad dexteram tam in diuiſore, quàm diuidendo nullæ occurrant, abſcinde virgula aliqua tot nullas in diuidendo quot in diuiſore, & harum nullarum nulla habetur ratio, de cætero verò diuides ſolum numeros ſignificatiuos in ſe vt in hoc exemplo factum vides.

8000|	
444|2000	

Quod ſi autem in media operatione nullæ occurrerēt,& diuidendus diuiſore minor eſſet, tunc toties

ties pone nullam pro quotiente, quoties promotus diuiſor dexteram verſus maior eſt diuidendo,& inſtitue operationem tuam vt alias; v. g. ſint diuidenda 8000. in 4. quære 4. in fronte Tariffæ & 80. in ſecunda col. & prima col. dabit 20 pro quoto, quod ſcribe poſt lunulam & ſubtrahe numerum in ſecunda col. inuentum à diuidendo, eũque dele ſcripto ſolo reſiduo, in hoc autem exemplo nihil remanet, hinc promoto dexteram verſus diuiſore. dices quatuor in zero non continentur, hinc pro quoto ſcribes zerum, idque toties quoties diuiſor diuidendo maior eſt & vt in hoc exẽplo bis contigit.

9	
141	
1415832|	
7328206|	212$\frac{2}{\ }$
3456777|	34567
69134	
34566	
345	
69134	

Quod ſi diuiſor centenarium numerum excedit ſic procede, quære duos aut tres numeros centenarium non excedentes ex diuiſore ad ſiniſtram poſitos in fronte Tariffæ & in 2. col. duos aut tres perpendiculariter ſupra diuiſores poſitos diuidẽdos & prima col. tibi dabit horum diuidendorum quotum, quod quotum multiplica

in omnes diuiſores vna iam ex dictis multiplicandi modis, & horum productum ſubtrahe à diuidendo; ſi autem productum ſubtrahere non poſſes ideo quod maius diuidendo eſſet, ſignum eſt, te quotientem nimium accepiſſe, ideoque minorem accipiendum eſſe; reſiduum autem quod ex ſubtractione remanet, ſcribe ſupra figuras, quarũ reſiduum eſt deletis diuidendis, diuiſoribus, & producto, deinde promoue diuiſores vna figura dextorſum, & vide quoties prior in fronte diuiſor in primis duabus ad ſiniſtram remanentibus figuris cõtineatur & quotum ſcribe immediatè poſt primæ operationis quotum, & multiplica idem quotum in omnes diuiſores & productũ ſubtrahe à diuidendo, & deletis diuiſoribus, producto, & diuidendis ſcribe reſiduum; & remoue diuiſores vna figura dexteram verſus, & inſtitue operationem tuam vt modo edoctus es, idque in infinitum, vſque dum vltima diuiſoris ad vltimam diuidendi figuram promotam incluſiuè vides; & reſiduum vltimæ operationis ſcribe poſt quotientem cum numeris fractis, reſiduum ſuperiori & diuiſorem inferiori lineolæ loco & peracta erit operacio; nota tamen ſi in media operatione diuiſor

uiſor in diuidendo non contineatur, ſcribe pro quoto nullam, & promoue diuiſorem priori deleto vt modo dictum eſt. Si ſint diuidenda 7328206. per 34567. quære primo in fronte duos ad ſiniſtram diuiſores, & in ſecunda col. duos diuidendos veros, aut veris minores, & prima col. tibi dabit quotum 2. quod ſcribe poſt lunulam, & duc illud in omnes diuiſores, eorumque productum ſubtrahe à diuidendo, hiſque deletis ſcribe reſiduum, & promoue diuiſores; ſecundo quære duas ad ſiniſtram reſidui figuras, aut plures, prout perpendiculariter duobus primis diuiſoribus ſubſtāt, & procede vt ſupra. Nota quod omnes numeri ante lunulam in diuiſione poſiti, debebant eſſe virgula deleti, ſed quia ad manus Typographi non fuere, ſic lector ipſe errorem facile corriget.

Examen probatur multiplicatio per diuiſionē, & diuiſio per multiplicationē hoc modo, vt qui fuit in multiplicatione multiplicator in diuiſione ſit diuiſor, & qui in diuiſione fuit diuiſor in multiplicatione ſit multiplicator, & vt finita operatione reſultet pro proba multiplicationis multiplicandus, & pro proba diuiſionis diuidendus.

Perceptis itaque quatuor ſpeciebus facile omnem Arithmeticæ operationem perſolues, vt & Regulam auream, regulam ſocietatis, & alias paſſim in arithmetica regulas, & algebraicas operationes, cum ex quatuor ſpeciebus ſic conſtent cætera omnia, vt ex quatuor elementis omnis res ſublunaris. Hoc ſolum ſciendum eſt, quomodo, & quando vna ſpecies cum alia adhibenda eſt; quod autem vt ſcias regulas aliquas hic apponemus & principium damus à Regula Aurea.

REGVLA AVREA.

Per Tariffam expedienda.

Regulæ aureæ propriū eſt habere quatuor terminos ſub tali proportione numerorū, vt ſicut ſe habet vnum ad duo ita 3. ad 4. id eſt primus ad ſecundum, & tertius ad quartum. Eſtque vel ſimplex, vel compoſita, vel euerſa, vel ſocietatis & alligationis, vel denique falſi; de quibus ſingulis ordine agendum: & vti eſt immenſi vſus, ita quoque quæſita earundem regularum ſine difficultate per Tariffam hanc expedire Artiſtæ queunt.

CA-

CAPVT I.

De menſuris Geometricis, Politicis, Militaribus, Aſtronomicis, Staticis, alijſque quæſitis, quæ per Regulam auream reſoluuntur.

Continentur in ſequenti Abaco quatuor ordines terminorum, ſeu proportionum Regulæ aureæ, iuxta quæſtiones propoſitas, ex quibus tamen Tariffæ non ſeruiunt, niſi numeri in II.& III.ordine occurrentes, hi enim in ſe multiplicati, & productum diuiſum per primi ordinis terminum, dabunt in quarto ordine quæſitum. Si vero in primo ordine vnitas occurrerit, vti diuiſione non eſt opus, ita quoque 4. terminus ſine diuiſione ex ſe patet, vti ſequentia docent.

Digitized by Google

§. I.

Quæſita ſecundum 4. terminos Regulæ aureæ ſim-ſimplicis poſitionis exhibita.

	I.	II.	III.	IV.
	Diuiſio.	Multiplicatio in ſe.		Summa.
1	1. decempeda dat.	10. ped.	2. quot dabunt?	20. ped.
2	1. libra dat.	12. vncias.	6. lib. quot	72. libr.
3	1. ſcutũ dat.	10. Iulios.	3. ſc. quot?	30. Iul-
4	1. Dies dat.	24. horas.	4. dies qu?	96. hor.
5	1. Signum cęleſte cõtinet.	30. dies.	6. ſigna quot.	180 dies
6	1. grad. cęleſt dat mill. aſtr. in terra.	15. milliaria.	5. grad. quot?	75. mill. aſtron.
7	1. grad. aſtronomicus dat.	60. minut.	2. grad. quot?	120. minut.
8	1. vlna panni conſtat.	8. ſcutis.	4. vlnæ quot?	32. ſcutis.
9	1. mill. Italicum habet.	1000. paſſus.	6. milliar. quot?	6000. paſſus.
10	1. Saxum põdus habet.	5. librarũ.	50. Sax. [illegible] ęq. mol. qu	250. libras.

Po-

Poſui hoc loco decuriam decem rerum ſub proportione Regulæ aureæ, vt Tyro diſcat meliùs formare quæſita in omni genere menſurarum, quæ innumerabiles occurrunt. Quod quæſita itaque hæc in exemplis minorum numerorum exhibeamus, idem & in maximorũ congerie numerorum fieri poſſe ſine errore cenſeas.

Quomodo verò facili methodo Tariffæ noſtræ accommodari queant, iam patebit.

I. Ad primum quæſitum ſic age. Multiplica numeros in II. & III. ordine contentos inter ſe, & productum diuide per primum numerum in I. ordine contentum, ſi non fuerit vnitas, & IV. ordo tibi dabit quæſitum verbi gratia in I. quæſito, vbi vis ſcire, quot pedes contineant 2. decempedæ, & IV. ordo tibi dabit 20. ped. ſic in omnibus alijs quæſitis procedes, multiplicando numerum ſecundum in tertium, & 4. ordo ſeu terminus dabit quæſitum. Nos poſuimus hic ſolùm quæſita ſub minimis numeris, nam in maioribus iuxta menſuras poſitas eadem operandi ratio eſt, vt ſi in adducto exemplo, ſcire velis 100. decempedæ, quot pedes habeant? duc 100. in 10. ideſt, quære in fronte Tariſſæ 10. & in I.

col.

col. 100. & II. col. tibi dabit quæſitos 1000. ped.

II. Sic in ſecundo quæſito 12. vnciæ in libra 6. ductæ dant 72.

III. Sic in tertio quæſito 30. Iulij dant 3. ſcuta 40. quantum? 120. quæ diuiſa per 30. dant ſcuta 4.

IV. Sic in 4. quæſito. Vnus dies naturalis dat 24. horas, 4. dies quot, & ſic de cæteris.

Atque hic eſt primus modus reducendi integrum in partes, quibus conſtat. Sic vn um integrum ſcutum continet 10. Iulios.

Secundus modus eſt reducendi partes integrorum in integrum & Regula ſtabit ita 10. Iulij faciunt vnum ſcutum, 20. Iulij quot? duc ſecundum in tertium numerum, & deinde diuide ſummam per 10. numerum primum, & prodibunt 2. ſcuta, vt in primo modo.

Iul. 10. fac. ſcut. 1. Iul. 20. quot? ſcut. 2.

Atque hoc exigit Regula, aurea, vt ſecundum terminū in tertium ducas, & productū per primum diuidas, ſemper enim tibi numerus quotum præſtabit, v. g. vna pertica dat 10. ped. 2. perticæ quantum dabunt? multiplicando 10. per duas pertic. prodibunt 20. pe-

pedes. Si primus numerus ſit trium perticarum, ponetur regula ſic; 3. pertic. dant 30.ped. 30.quantum? Si itaque 30.per 30.produxeris & per 3. diuiſeris, prodibit 300. numerus;quæ omnia in Tariffa fol.10.aſſignata dabit II. col. videlicet 30. quæ diuiſa per. 3. dabunt eundem numerum in capite col,10. Si verò productum ex 10. in 12. numerum videlicet 120. per 12. diuiſeris, ſemper remanebit 10. ſi productum 1000. diuiſeris per 100. remanebit ſemper 10. in fronte II. col. quod de omnibus alijs quibuslibet menſurarum partibus, in quas vnum integrum diuiditur, dicendum eſt, quæ in Tariffæ II. col. omnia ad oculum patent.

Pert. 1. fac. ped. 10. per. 20. quot? 200. Pert. 3. dāt ped. 30. per. 30. quot? 300.

Atque hæc eſt ſimplex poſitio iuxta 4. terminos dictæ regulæ, cuius quæſita, vt ſtatim per tabulas noſtras, quàm expeditiſſimè abſoluas.

Quære in fronte libelli 10. quæ ſignantur nomine ped. in primo quæſito, & in tertio loco Regulæ 2. quæ decempedas continet, & II. col. e regione 2. in 10. ducta dabit 20. Si iterum in ſecundo quæſito quæſieris 12. ſcili-

ſcilicet vncias in fronte libri & 4. libras in I. col. dabit tibi II. col. 48. libras quæſitas, & ſic de cæteris quæſitis operaberis.

Dec. 1. dat ped. 10. dec. 2. quot ped? 20. Lib. 1 dat vnc. 12 lib. 4 quot. vnc? 48.

Dedi tibi paucis hiſce numeris modum operandi iuxta auream Regulam ſimplicis poſitionis. Si itaque magnum numerum pedum, librarum, ſcutorum, aliorumque velis, quære in fronte multiplicatorem, & in I. col. numerum multiplicandum, & II. col. tibi dabit productum. Dummodò ſemper aut ped. 10. aut vncias libræ 12. &c. in fronte retineas v.g. Si velis noſſe, quot Iulios faciant 40. ſcuta, retine 10. tuum multiplicatorem in fronte, tot enim Iulij faciunt vnum ſcutum, deinde in I. col. 40. & II. col. dabit 400. Iulios quæſitos, & ſic de cæteris quæſitis.

1. Scut. dat 10. Iul. 40. ſcut. quot. Iul. 400.

ANNOTATIO.

SI verò in Regula aurea primus numerus habuerit non vnitatem, ſed vel 2. vel 3. vel 4. aut 100. tunc præcipit regula, vt ſecundus in tertium ducatur, & ſumma diuidatur

per

Digitized by Google

per primum, vt habeatur quartus terminus. Summa quæſita. Si itaque primo loco Regulę ponatur, v. g. 2. tunc duplicabis numerum ex 2. in 10. productum, prodibit videlicet 20. qui per 2. diuiſus quotum dabit 10. vti primus in II. col. numerus monſtrat; qui numerus ſemper manet per quemcumque tandem numerum in prima col. propoſitum, & in II. col. diuiſum, ſi enim per ſuum correſpondentem numerum ex 3. in 10. productum, ſcilicet 30. per 3. diuiſeris, reſtabit vt priùs ſemper 10. primus in col. II. numerus. Si v. g. numerum ex 10. in 10. productum, videlicet 100. diuiſeris per 10. in prima col. dabit vti priùs 10. quæ pulchrè demonſtrantur in Tariffa fol. 10. col. II. in cuius capite ſemper idem reſtat, qualecunque tandem ex I. col. numeris in 10. frontales numeros naſcatur productum. Hoc enim per radicalem numerum diuiſum, ſemper relinquet primum numerum aut 10. ita vt ſinguli numeri in I. col. ſint diuiſores productorum in II. col. & primus in II. col. numerus ſemper erit quotus. Sit v. g. 100. diuiſor, & diuidendus 1000. diuidat productum per 100. diuiſus relinquet ſemper in fronte II. col. 10. eſtque hoc mirabile, quod vtens hoc libello

in diuiſione facienda minimè laboret, ſed per diuiſionem correſpondentem in II. col. diuidendo ſemper dabit in fronte II.col.quotientem 10. pro ratione numeri in fronte libelli. Hoc pacto procedes in omnibus alijs frontalibus numeris, ſignatis, pedibus, vncijs, alijſque menſuris paſſim vſitatis, vt ſi vncias per libras reſolueris, quære primo in fronte 12. vncias; tot enim vnciæ faciunt vnam libram, eruntque omnes in dicta radicali diuiſores ex numero 12. primæ col. in frontalem productorum, & quotiens ſemper manebit idem 12. & ſic in cæteris.

COROLLARIVM I.

Est & hoc ſingulare arcanum in Tariffa, dato quocunque numero in II. col. diuidendo, quorum eius ſine vlla alia operatione ſolita, in diuiſione ſtatim inuenies quotientem eiuſdem ex ſola inſpectione numeri in fronte Tariffæ poſiti, etiamſi Tariffæ numeri continuentur vſque ad 1000. & amplius.

CO-

Digitized by Google

COROLLARIUM II.

DAto diuiſore in I. col. quotum reperire, ſiue quotientem diuidendi numeri dati, ſi diuiſor ſit 43. quem quære in I. col. ſi itaque per hunc diuiſeris immediatè ſequentem in II. col. Tariffæ videlicet 172. dabit tibi quotientem numerum in fronte 4. ſcilicet, qui idem ſemper eſt cum eo, qui eſt primus in II. col.

COROLLARIUM III.

DAto quotiente in fronte Tariffæ 12. & velis ſcire diuidendum videlicet 1068. hic enim in II. col. inuentus, & per 89. numerum in I. col. diuiſus, dabit 12. vti in fronte *folij* 12. Tariffæ patet.

§. II.

De Regula aurea compoſita.

REgula hæc compoſita dicitur, eo quod in ſe complicet duas quæſtiones. Exemplum. Sint verbi gratia octo in communi

muni conuictu, quorum ſinguli ſingulis menſibus ſoluunt 6. ſcuta, quantus erit igitur victus omnium ad 4. annos iuxta regulam auream, ſic ponuntur 4. termini propoſiti, vnus conuictor vno menſe ſoluit 6. ſcuta. 8. menſibus quot? 48. vel ſimplicioribus terminis, & bis repetenda regula, & ſtabit exemplum hoc modo vnus conuictor ſoluit 6. ſcuta, 8. conuictores quot? 48. nè vero menſes omittantur, debes vti regula compoſita hoc modo.

Vnus menſis pro 8. dat 48. ſcuta 48. menſes quot ſcuta? Si enim annos 4. in menſes reſolueris, habebis 48. menſes, quos quære in fronte & in I. col. 48. ſcuta, & II. col. dabit tibi quæſita 2304. ſcuta.

Cætera exempla ſcitè tractantur cum varijs exemplis à Clauio in Arithmetica ſua, quare hæc ad introductionem ſufficiant.

§. III.

De regula aurea Societatis.

DIcitur hæc regula Societatum, eo quod plures ſemper inuoluat, qui lucrum poſitum pro rata portione participare debent, ha-

Digitized by Google

habetque immenſum vſum apud mercatores, eoſque qui inter ſe de communi lucro conſortium ineunt.

Sint itaque quatuor mercatores, qui finito negotio lucrati ſint in nundinis quibuſdam 100. ſcuta, primus quidem contulit 20. alter 40. tertius 60. quartus 80. veliſque ſcire quot ſcuta debeantur primo, qui 20. ſcuta contulit, quot ſecundo, quot tertio, quot quarto.

Colligantur itaque primò ſingulorum collata ſcuta, & ſint v.g. 200. & ſtabit exemplum vti vides infra.

Ex collata pecunia 200. ſcutorum lucrati ſunt 100. ſcuta, quid ex ijs, qui contulit 20. quid, qui 40. quid qui 60. quid illi, qui contulit 80. conueniat? ponatur itaque primo loco in regula aurea pecunia collata 200. & ſecundo loco 100. ſcutorum lucri, & tertio loco pro primo 20. pro ſecundo 40. &c.

Exemplum ſequitur.

Scuta 200. lucrata ſunt 100.

Is qui contulit	20	quantum ſumit?	10	I
	40		20	II
	60		30	III
	80		40	IV

Primò itaque quære in froute libelli. 100. & in I. col.20.& inuenies è regioae numerum productum 2000. quę diuiſa per primum terminum 200. dant 10. repetitur poſtea regula pro ſecundo, qui 40. contulit, deinde pro tertio, qui 60, & pro quarto qui 80.quater igitur repetenda regula aurea, vti patuit in ſupra poſito exemplo.

Aliud exemplum faciliori, & breuiori modo poſitum, ſint tres Mercatores, quorum primus contulir 12. ſcuta, alter 18.tertius 30. quæ collecta dant 60. ſcuta, quæ in nundinis lucrati ſunt 720. quantum vnicuique ex lucro cedet?

Quære primò in fronte 60. pecuniam collatam deinde in II. col. numerum lucri 720. vide pariter numerum e regione in I. col. correſpondentem,qui erit 12.numerus ſcutorum, quæ primus contulit, deinde quære in fronte hunc numerum, & 12.in I. col. dabunt e regione 144. ſcilicet lucrum primi. Iterum in eodem folio quære in I. col. 18. & numerus in II. col. 216. lucrum ſecundi, deinde quære in eadem I. col. 30. & è regione 360. lucrum tertij. Atque hoc pacto poteris lucrorum quatuor 5.6.7.mercatorum ſocietatem ad lucrandum

dum proſequi. Eſt enim hæc Regula nil aliud, quàm ſæpius repetita regula aurea iuxta numerũ conferentiũ ad lucrum ſcutorũ inſtitutã. 60. Scuta lucrantur 720.

Quid ille! qui contulit.	12.	144.	Quæ ſi addantur prouenier lucrum 720.& ſic fit examen operationis
	18.	216.	
	30.	360.	
		720	

Nota ſi autem ſumma collectæ pecuniæ numerum centenarium excedat, tunc eam, vna cũ ſingulorum pecunia ſeparatim ſumpta per quemuis alium numerum ita diuide, vt quotientes centenarium non excedant, & lucrum præciſè in II.col.reperiatur, de cætero procede vt in antecedenti exemp. quærendo numerum I.col.è regione lucro correſpondentẽ in fronte Tariffæ & ſingulorum pecuniam per eundem numerum diuiſam in I.col.& II.col. tibi dabit cuiuſlbet quotum.

§. IV.

De Regula aurea euerſa.

Regula aurea euerſa dicitur eò quod contrario modo procedat regulæ rectæ. Hæc enim poſitis quatuor terminis ducit 2. in 3. & diuidit per 1. ſic quartus terminus dat quotum, vti in præcedentibus dictũ eſt. Euerſa verò mul-

tiplicat primum terminum in ſecundum, & diuidit per tertium, vt habeatur quotiens.

EXEMPLVM I.

De operarijs alicuius fabricæ; ſic ſtabunt termini regulæ, 30. operarij perficient opus 4. annis 60. operarij, quot annis perficient? Reſpondeo 2. annis; quoniam igitur plures citiùs perficiunt opus aliquod fabricæ, quàm pauciores, ſic quartum numerum habebis, ſi iuxta Regulā aureā euersā multiplicaueris primum terminū in ſecundum, & productū diuiſeris in tertium, vti ſequitur 30. operarij faciunt opus 4, annis, 60. operarij quot annis? duc primū in ſecundum terminum 4. & productū diuide per tertiū 60. & habebis quęſitum.

Item paucioribus numeris ſic ſtabit Regula aurea cuerſa, 30. operarij faciūt opus 4 annis, 20. quot annis? multiplica primū in ſecundū, & productum 120. diuide per 20. operarios & prodibunt 6. anni, plures enim vt 30. operarij citiùs faciunt opus 4. annis, quàm 20. 6. annis, paucitas enim operariorum retardat opus perficiendum tardiùs, quàm multitudo plurium operariorum.

EXEM-

EXEMPLVM II.

Aureæ regulæ, quam euerſam vocant.

OPerarij 30. faciunt opus 4. annis, operarij 50. faciunt 2. annis cum 146. diebus. 30. operarij faciunt opus 4. annis, 20. quot annis? 6. cum igitur regula dicat primum numerum multiplicandum per ſecundum, & productum diuidendum per tertium, habebis in duobus exemplis quæſitum. Per Tariffam itaque ſic operare. Quære in fronte 30. & in prima col. 4. & habebis 120. quæ diuiſa per 50. tertium terminum dabunt 2.$\frac{2}{5}$ quæ faciunt 146. dies.

In ſecundo exemplo operarij 30. faciunt opus 4. annis, 20. operarij quot annis? 6. quærito itaque in fronte 30. & in I. col. 4. & è regione habebis 120. quæ diuiſa per 20. dabunt 6. annos.

EXEMPLVM. III. MILITARE.

OBſeſſus quidam exercitus 8500. militum victum habet pro vndecim menſibus,

Digitized by Google

neque ſpes eſt auxilij, niſi poſt 25. menſes, quot ergo retinendi ſunt, vt reliquis ad victum ſufficiat? ſic ſtabit exemplum.

Vndecim menſes alunt 8500. milites, 25. menſes quot alent? ſcilicet 3740. retinendi, vt victus ſufficiat ad 25. menſes. Quære itaque in Tariffa 85. ommiſſis duabus nullis, quas producto addes; & in I. col. 11. & productum è regione numerum diuide per 25. numerum menſium, & prodibit 3740. & tot milites retinendi ſunt, vt victus ſufficiat, vti dixi ad 25. menſes. Vides enim ex 8500. militibus ad victum pluribus menſibus neceſſarium pauciores retinendos milites, quàm plures, ad victus ſufficientiam.

EXEMPLVM IV.

PAnnus latitudinis 3. palmorum conſtat 9. ſcutis vna vlna ad ſe veſtiendum; quæritur iam, quot vlnis opus habeat ad pannum, cuius latitudo eſt 2. palmorum, ſic ſtabit exemplum.

Palmi latitudinis 3. dant 9. vlnas; palmi latitudinis 2. quot? duc primū in 2. & productū diuide per tertiū, & prodeūt 13 $\frac{1}{2}$. per Tariffā ſic

ſic operare; quære 9. in fronte, & 3. in I. col. & productum diuide per 2. & habebis quæſitum $13\frac{1}{2}$. Vides enim clarè, quò anguſtior eſt pannus ſecundus, eò pluribus opus eſſe vlnis, quàm ſi pannus maioris pretij. Atque hoc pacto procedendum in omnibus alijs exemplis, quæ vide apud Clauiũ in Geometria practica.

EXEMPLVM V.

De regula, quam allegationis vocant.

Regula allegationis dicitur, quia in ea merces variorum pretiorum miſceri ſolent & allegantur, vti in ſequenti exemplo eſt.

Sint duo vini genera, menſura primi conſtat 20. baiocchis, & menſura ſecundi 12. quantum ergo ex vtroque ſumendum eſt, vt menſura vna valeat 15. baiocchis? ſic age. Pone vnum pretium ſub altero, & ante hæc pretium conſtitutum 15. baiocchorum, deinde compone vtrumque pretium datum, differentiamque vtriuſque pone ad dexteram pretiorum, alternatim tamen, id eſt, differentiam maioris pretij iuxta minus pretiũ, & differentiã minoris pretij iuxta maius, atq; has differẽ-

Digitized by Google

tias in vnum collige , vti in exemplo patet.

Pratia differentia pratiorum .

Baiocchi 15. { 20. / 12. } 3. / 5. Hoc peracto ponatur Regula .

differentias adde. 8. 1. { 3. / 5. } quid? $\frac{2.\ 5.}{8.\ 8.}$

Dic itaque ſi ſumma 8. dat vnam menſurā, quid dabunt ſingulæ differentiæ ? primi & ſecundi 3. & 5. ſcilicet , & inuenies ex primo vino accipiendas eſſe $\frac{3}{8}$ & ex ſecundo $\frac{5}{8}$ Valorem verò harum minutiarum ſic inuenies: multiplica numeratorem in valorē vini cuius numerator eſt,productumq;diuide per 8. quia $\frac{8}{8}$ faciunt vnum integrum,dicq; $\frac{8}{8}$ conſtāt 20. baioc.quid? $\frac{3}{8}$ multiplica 3.in 20.& prodibūt 60. quæ diuiſa per 8. dant $7\frac{1}{2}$ ex primo , & $7\frac{1}{2}$ ex ſecundo,ſi 5.in 12. duxeris & per 8. diuiſeris,quæ addita dabunt pretiū conſtitū 15. baioc.verū perTariffā eodē modo operaberis, vt in præcedentibus diximus.Verū ne omittamus regulam , quam falſam dicunt , ſit.

RE-

REGVLA FALSI.

Regula falſi dicitur non quod falſum doceat, ſed quod quaſi ex falſo numero aſſumpto verum educit numerum. Sed res exemplo meliùs patebit. Sunt tres, qui conſtituunt domum aliquam pro 7200. ſcutis, ſecundus duplo plus vult dare, quàm primus, & tertius triplo plus, quàm ſecundus; quantum igitur quiſque expendet?

In hac praxi nil aliud agendum eſt, quàm vt numerus inueniatur, qui duplus primi, & triplus ſecundi; ſit itaque numerus 6. qui duplicatus dat 12 pro ſecundo, & 12. triplicatus dat 36. quæ in vnum colligantur, & facient 54. deberent autem facere 2700. ſic ergo ſtabit regula.

54. proueniunt ex falſa poſitione 6.

6.

12. Duplus primi, } Quæ collecta in vnum
36. Triplus ſecundi. } dant. 54.

Dic ergo 54. ex falſa poſitione dant 6. ſcilicet primi, ex qua poſitione proueniunt 2700. multiplica ſecundum in tertium per 6. productum diuide per 54. & prouenient pro primo

300. pro

300. pro ſecundo 600. & pro tertio 1800. & hæc ſingula collecta dabunt ſummam totam 2700. atque hæc de regula aurea ſufficiant.

CAPVT II.

De proportionalitatibus numerorum, & quomodo in noſtra Tariffa inueniri queant.

OCcurrunt ſæpe in argumento Arithmetico variæ propoſitiones, quæ vt intelligantur à Tyrone, & per Tariffam inueniantur, hic de ijs ſingulariter agendum eſt.

Triplex eſt numerorum analogia, ſiue proportionalitas, Arithmetica, Geometrica, & muſica; quarum ſingulæ vtuntur proportionibus differentibus; conſiſtunt autem in varia ſubdiuiſione, videlicet in 5. principales propoſitiones, vti ſequitur, diuiſæ.

Prima multiplex, ſecunda ſuperparticularis, tertia ſuperpartiens, quarta multiplex ſuperparticularis, quinta multiplex ſuperpartiens; quomodo haſce in Tariffa inuenire queas, ſic age.

Si

Digitized by Google

Dupla prop.

2	
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10

Si verbi gratia: numeros ſub dupla proportione noſſe deſideres, quære in Tariffa ſecundo folio numerum ſecundum, & inuenies omnes numeros in I. col. ordine naturali, & II. col. dabit omnes numeros ſub dupla proportione, vt in margine patet, vbi vides, omnes continere bis 1. | 2. bis 4.|3. bis 6.|4. bis 8.|5. bis 10.

Sicuti enim ſe habet 1. ad 2. ita 2. ad 4. & 3. ad 6. & 4. ad 8. & 5. ad 10. &c. ita vt ſi tota I. col. comparetur, ad omnes numeros in II. col. continuatos vſque ad 100. & hi ſemper obſeruabunt duplam proportionem, Arithmeticam quidem, non tamen Geometricam.

Tripla prop.

3	
1	3
2	6
2	9
4	12
5	15

Si verò habere cupias omnes numeros ſub tripla proportione, quære in folio Tariffæ 3. & omnes numeros I. col. & numeros II col. habebis ſub tripla proportione Arithmetica vſque ad 100. vti in margine patet.

Si verò numeros ſub quadrupla proportione velis, illos tibi dabit in Tariffa fol. 4. 1. ad 4. 2. ad 8. 3. ad 12.

& ſic

Quadru.prop.

4	
1	4
2	8
3	12
4	16
5	20

& ſic de cæteris vſque ad 100. omnes ſunt quadruplæ proportionis Arithmeticæ. Sic ſi numeros ſub trigecupla proportione deſideres, illos dabit fol. 30. & ſic de cæteris, vti Tariffa fol. 30. monſtrat, ſed hæc de multiplici proportione Arithmetica ſufficiant.

Seſquialtera prop.

3	6	9	12	15
2	4	6	8	10

2. Si ſuperparticularem proportionem velis. Eſt autem ſuperparticularis proportio, quando antecedens numeras ſuperat ſequentem, vti in hiſce numeris 3.& 2. & dicitur ſeſquialtera, quia 3. diuiſa per 2. dat 1. integrum, & inſuper $\frac{1}{2}$ integri; in Tariffa verò numeros ſub ſeſquialtera proportione ſic habebis. Quære in folio ſignato 2. & multiplica 2. in 3. & prouenient 6. deinde 2.in 2. & habebis 4. vti in margine patet.

Seſquitertiæ prop.

4	8	12	15	20
3	6	9	12	15

Diuide 6.per 4.& reſtant $1\frac{2}{4}$ valor proportionum quæ omnia patent ex numeris in margine poſitis, quæ omnes ſunt proportiones ſeſquialteræ.

De

De his omnibus vide Muſurgiam noſtram lib. 3. fol. 84. nos hic tantum oſtendimus praxin Tariffæ.

Scio Tyrones maximè laborare in intelligendis numerorum fractionibus, quia tamen ſæpius in noſtra Tariffa occurrunt huiuſmodi numerorum fractiones, vti in III. col. patet. Quomodo itaque illæ ad numeros integros reuocandæ ſint, ſequenti quæſito docebimus.

Quæſitum. Si quis noſſe velit mercem quandam emi 1. ſcuto & $\frac{1}{2}$ vel $\frac{1}{3}$ &c. neſcius autem quot integra contineat $\frac{1}{2}$. Primò notam habere oportebit menſuram vnius ſcuti, quod continet 10. Iulios, & Iulius tenet 10. Baiocchos, & baiocchus 5. quatrinos. Et hiſce notis ſic procede cum, $\frac{1}{2}$ cuius valorem vis in Iulijs: multiplica $\frac{1}{2}$ ſuperſcriptum in 10. Iulios, tot enim continet vnum ſcutum, & hunc videlicet 10. diuide per infraſcriptum 2. & prouenient 5. Iulij, id eſt $\frac{1}{2}$ vnius ſcuti, quæ ſtatim inueniuntur fol. 2. Tariffæ, & in II. col. 10. & 1. col. dabit 5. Iul.

Sit denique $\frac{1}{3}$ in Iulios reſoluenda, multiplica ſuperiorem numerum, ſcilicet 1. in 10. quæ diuiſa per inferiorem fient $3\frac{1}{3}$ Iulij; ſi velis iam ſcire, quot baiocchos faciat $\frac{1}{3}$ multi-

plica

plica 1. in 10. & diuidie per 3. fient 3. Baiocchi, & $\frac{1}{3}$ quæ multiplicata per 5. quatrinos, & diuiſa in 3. dat 1. quatrinum & $\frac{2}{3}$ vnius quatrini: & ſic in omnibus alijs menſuris; & habebis quæſita. v.g. $\frac{1}{2}$ libræ vnius facit 6. vncias, quarum libra habet 12

Itaque ſcuti vnius vna ſecunda $\frac{1}{2}$ facit 5. Julios, hoc pacto ſi poſt libræ prætium vna ſecunda $\frac{1}{2}$ reſtat, multiplica 1. in 12. tot enim vncias, vna libra continet, & deinde 12. per 2. diuiſæ, fient 6. vnciæ, & ſi relinquantur fractiones, reſoluere debes vncias in drachmas ſcrupulos, & alios minores numeros, vti in præcedentibus exemplis factum vides, quæ Tariffæ ope conſequeris.

CAPVT III.

De progreſſionibus Arithmeticis, & Geometricis.

§. I.

De progreſſione Arithmetica.

PRogreſſio Arithmetica eſt ſeries plurium numerorum æqualitate ſe ſuperantium, vti in

in hac progeſſione Arithmetica naturali numerorum ſerie propoſita, qui incipiunt ab vnitate.

I. Progreſſio numerorum imparium, in qua omnes ſe ſuperant vnitate.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. &c.

II. Progreſſio numerorum imparium, in qua omnes numeri ſe ſuperant binario.

1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. &c,

III. Progreſſio numerorum parium, & progrediuntur per binarium & eſt ſequens.

2. 4. 6. 8. 10. 12. 14. 16. 18. 20. &c.

In qua omnes numeri ſe ſuperant binario.

Tariffa noſtra monſtrat omnes huiuſmodi progreſſiones Arithmeticas; hoc pacto primo fol. in I. col. inuenies omnes numeros ordine naturali deſcriptos vſque ad 100. è quibus, ſi quaſcunque ſeries numerorum exceperis, erunt hæ progreſſiones Arithmeticæ naturali ordine numerorum expreſſæ, quid inde vtilitatis naſcatur poſtea dicemus.

Tertia denique dicitur numerorum parium, incipitque à 2. qui eſt primus numerus parium ſicuti qui incipiunt ab 1. eſt numerus primus impar, & omnes ſe ſuperant binario.

Si itaque velis habere progreſſionem Arithmeti-

meticam, illam tibi dabit I. col. numerorum ſeries ab vnitate vſque ad 100. ſi progreſſionem numerorum impariumdeſideres; quære in I. col. fol. cuiuſcunque & per binarij additionẽ procede ab 1. incipiendo, iunge binarium, vt 1. ad 2. & habebis 3. hiſce iunge binarium, & habebis 5. & ſic de ſequentibus; & continuabitur progreſſio per additionem binarij, in quas volueris numerorum ſeries.

Dupla		Tripla
1	2	3
2	4	6
3	6	9
4	8	12
5	10	15
6	12	18

Tertia progreſſio eſt numerorum parium, & progrediuntur pariter per additionem binarij. Quære itaque in Tariffę fronte 2. & in eodem ordine, habebis progreſſionem pariũ numerorum vſque ad 100. vti in margine patet. Si progreſſionem per 3. continuare velis. Quære in Tariffæ fol. 3. & in eadem col. omnes ordine numeros per additionem ternarij continuatos vſque ad 100. obtinebis. Sic ſi 4. in fol. ponas Tariffæ, habebis in II. col. numeros ſe ſuperantes quaternario. In quinto folio 5. ſe ſuperantes quinario. Et ſic vſque ad 100. & vſque in infinitum. Sed vtilitatem huius progreſſionis praxi oſtendamus.

Re-

Vtilitas progreſſionis.

1
2
3
4
5
6 11 Per 10. ducta dant 110. dimidium ſummæ numerorum.
7
8
9
10
11

1.3.5.7.9.11.13.15.17.
3
5
7
9
11 14 28
13
15
17
19
21
23
25
27
28

Regula itaque huius progreſſionis, erit, ſi notus fuerit terminorum numerus vna cũ maiori & minori, ſiue primus cum vltimo progreſſionis, peruenitur in cognitionem omnium terminorum ſummæ. Hoc pacto, addatur primus numerus vltimo, & aggregatum per terminorum numerũ multiplicetur. Dimidium enim numeri producti dabit quæſitum. verbi gratia: Prima progreſſio ſupra poſita habet 10. terminos & primus numerus 1. iunctus 10. dant 11. quæ multiplicata per 10. terminos iuxta Tariffam, & habebis 110. cuius dimidiũ 55 om-

omnium numerorum ſummã dabit. Hoc etiã pacto in ſecunda progreſſione adde 1. ad 27. primũ,& vltimum,& prodibunt 28. ſi hæc ducas in 14. terminorum numeros, prodibit 392. cuius dimidium eſt ſumma omnium numerorum, videlicet 196.

QVÆSITVM.

SInt poſita 10. ſcuta ordine naturali, ita tamen, vt aurei ſint poſiti iuxta numeros progreſſionis 1. 2. 3. &c. velis autem ſcire, quantum producant omnes iſti numeri, procede iuxta paulo ante dictam praxin. Si enim 11. ducas in 10. terminos totius progreſſionis, habebis 110. cuius dimidium dabit ſummam numerorum 55. & ſic procedes in omnibus quæſitis, quæ fiunt per progreſſiones Arithmeticas; ſiue contineant paruum, ſiue magnum numerum. Et ex hiſce paucis numeris conſtat, 1.2.3.4. 5. &c. ſi enim iungas 1. ad 5. primum & vltimum, fiunt 6. ſi multiplicaueris per 5. terminos numerorum, fiunt 30. cuius dimidium 15. eſt ſumma numerorum.

Nota hic lector, quod non tantum hiſce paucis exemplis regula verificata ſit, ſed vniuer-

uerſali modo in omnibus folijs Tariffæ, in qua, quot in Tariffa ſunt numeri fronti ſupraſcripti, & folijs in I. col. expreſſi vſque ad 100. tot ſunt progreſſiones Arithmeticæ, easq; extendere poteris in infinitum, & idem ſemper erit operandi modus, idemq; ſemper prorſus proueniet, vti in minimis, ita in maximis progreſſionibus.

Eſt & hæc mirabilis proprietas progreſſionis Arithmeticæ, quod habito ſolo primo, & vltimo numero, inueniantur omnes intermedij progreſſionis numeri, explorato tamen numero terminorum noto: v. g. ſi in quauis Arithmetica progreſſione ſit cognitus primus numerus vna cum differentia progreſſionis inueniemus vltimum terminum (: non cognitis intermedijs:) hoc pacto ex numerorum primo abijciatur primus, reliquus verò numerus per differentiam multiplicetur, & tandem huic numero producto iungatur 1. numerus enim cõpoſitus dat primum terminum quæſitum.

EXEMPLVM I.

IN progreſſione autem numeroſa, quæ ab 1. incipit, inuenitur breuiſſimè ſumma

cas, & abſtruſas quæſtiones huius Arithmeticæ progreſſionis ope ſoluantur. Monſtrat Clauius in ſua Arithmetica, per progreſsionem exempli huius poſitam in ludo latrunculorum.

EXEMPLVM II.

Sit propoſita hæc progreſſio Arithmetica 3.11.19.27.35.43.51.59.67.75. differentia term. 8. in hac progreſſione primus numerus eſt 3. numerus terminorum 10. & differentia 8. vltimum terminum obtinebis, ſine cognitis terminis Intermedijs, hoc pacto. Aufer à 10. numero vnitatem, reſtant 9. quem multiplicabis per 8. differentiam terminorum, & producto adde terminum 3. primum in progreſſione numerum, compoſitus numerus facit 75. ſine intermedijs numeris, cuius progreſſionis ſummam habebis, ſi vltimo termino 75. addas primum terminum 3. eoſque multiplicaueris in omnes numerorum terminos 10. & productum 780. in 2. diuiſeris, & pro ſumma numerorum tibi proueniet 390. abſque cognitis intermedijs terminis.

Secunda proprietas ſanè mirabilis, quod in

omni progreſsione Arithmetica imparium numerorum tres numeri, quorum prior aggregatus tertio, det ſummam totius progreſsionis, & medius terminus duplum eiuſdem, æquetur aggregato ex primo & vltimo verb. gratia 7. 18. 29. ſi enim 7. addas ad 29. fiunt 36. ſi verò duples medium 18. prodibit idem numerus 36. & fit in progreſsione Arithmetica imparium numerorum, qui incipiunt ab vnitate.

Prim. med. vlt.
4. 12. 20. 28.
32
32

In numeris terminorum parium, proprium eſt huic progreſsioni facere ſummam ex aggregato primi & vltimi termini, æqualem aggregato mediorum æqualiter diſtantium à terminis, primo & vltimo, vti in hoc exemplo patet.

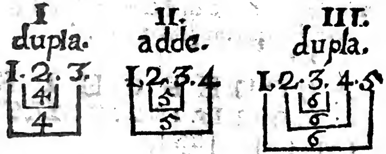
Exemplum in terminis numerorum parium. 4. enim iuncta termino 28. dant 32. iungantur medij termini 12. ad 20. dant iterum 32. Vides igitur in hoc exemplo quartem numerum aggregatum primo & vltimo eſſe æquale aggregatum mediorum terminorum 12. & 20. quod nō ſolum verum eſt in his numeris quatuor poſitis, ſed &, quod mirabile, in omni progreſ-

Digitized by Google

greſsione, cuius numeri terminorum parium eadem ſemper differentia ſe ſuperant: vti in dato exemplo II. per 8. continuata.

In imparium verò numerorum terminis aggregatum extremorum ſemper æquale erit duplo medij. Verùm nè Tyronem multitudine terminorum confundam, id verum eſſe ab 1. vſque ad 100. & vltra, ordine naturali procedentibus oſtendam à ternario orditurus.

Exemplum in terminis numerorum imparium



In hac prima progreſſione iunge primum tertio, & fient 4. cuius aggregatum duplum medij 4. æquale.

In ſecunda verò progreſſione parium numerorum aggregatum extremorum terminorum, æquale erit aggregatio mediorum æqualiter ab extremis diſtantium.

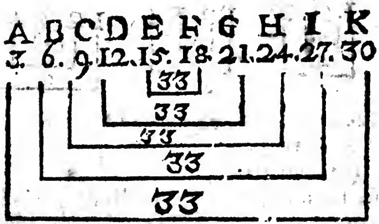
Si enim 4. numerorum progreſſio procedat,

Digitized by Google

vt in II.exemp. aggregatum extremorum numerorum 1. & 4. videlicet 5. æquale erit aggregato mediorum 2. & 3.

Hoc pacto in terminis 5. numerorum erit aggregatum primi & vltimi 6. & 3. medius duplatus pariter 6.

Quod itaque in his exemplis oſtenditur, in omni alia progreſsione in infinitum in qualibuſcunque progreſsionibus æquali diſtantia à primo & vltimo verificabitur, dummodo progreſsio æquali ſemper differentia continuetur. Quæ omnia pulchrè in Tariffa folijs quocunq, numero ſignatis comprobantur.



Sit ſequens progreſsio per differentiam 3. continuata. Accipe fol. 3. in Tariffa & continua progreſsionem per 3. differentiam, vt ſequi-

quitur. Singuli enim bini numeri ab extremis æquè diſsiti iuncti, eandem ſummam referunt, vti ex AK. BI. CH. DG. EF.

Corollaria ex dictis.

Ex hiſce progreſsionibus innumera quæſita formari poſſunt, prorſus paradoxa; verùm nè opuſculum in volumen grande euaderet, remitto lectorem ad P. Clauium. Schottumque, qui curiosè hanc materiam pertractant, tum in Geometria practica tum in Algebraicis; quæ ſine multiplicatione, diuiſione, extractione radicis, & ſine æquatione, per Tariſſam ſolam ſolui poſſunt.

Ex hiſce progreſsionibus naſcuntur numeri, quos pronicos vocant, de quibus in libro de myſterijs numerorum fuſè ago. Et eſt certa diſpoſitio numerorum in quadrato ita diſpoſitorum, vt numeri, ſiue perpendiculariter, ſiue tranſuerſim, ſiue diagonaliter addantur, ſumma ſemper ſit idem numerus. Sed in quadrato ternarij ſolummodò id oſtendiſſe ſufficiat.

Sit quadratum A. B. C. D. cuius latera in 3. diuiſa faciunt 9. ſintque tres columnæ ſub per-

Digitized by Google

A B

4	9	2
3	5	7
8	1	6
15	15	15

C D

perdendiculari ſitu conſideratæ, videlicet quorum numeri additi ſemper faciunt 15. vti hic patet.

Si verò tres tranſuerſas numerorum ſeries conſideres, illi additi dabunt pariter 15. vti in ſequenti shemate patet,

A B

4	9	2	15
3	5	7	15
8	1	6	15

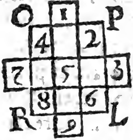
C D

nam 4. 9. 2. addita faciunt 15. ita 3. 5. 7. ita 8. 1. 6. addita faciunt 15. Si denique diagonalem ſitum numerorum conſideres, ex A. in D. & ex B. in C. illi pariter facient 15. vti in præcedenti figura patet vbi 4. 5. 6. & 2. 5. 8. addita dant quoque 15.

Quomodo verò hæc mira numerorum ſeries diſponenda ſit, intra cellulas quadrati, in gratiam lectoris docebo. Sit quadratum A.B. C.D. ſub fronte Rhombi, & quoniam extra quadratum A.B.C.D. quatuor ſpatia eminent, incipies in ijs deſcribere ordine naturali ab 1. vſque ad 9. vti patet ex latere Rhombi ad P. 2.3. & ex latere O.L. 4.5.6. & tandem ex latere R. 7.8.9. vti vides.

Quo-

Digitized by Google



Quoniam verò intra quadratum O.P.R. L. quatuor ſpatia ſunt vacua, hoc paʃto ea implebis; pone 9. in columna perpendiculari in vacuum ſpatium oppoſitum & 1. contra in oppoſitum ſpatium ſupra 9. deinde 3. ex ſuo ſpatio in oppoſitum penes 7. vacuum ſpatium quadrati; & 7. contra in vacuum ſpatium oppoſitum, & habebis numeros poſitos in quadrato O. P. R. L. vti in præcedenti figura patet; quorum ſinguli tres numeri ſub ſitu, vel perpendiculari, vel tranſuerſo, vel diametrali additi faciunt 15. ſi poſtea velis ſcire omnium numerorum ſummam, duc 3. in 15. & habebis ſummam omnium 45. ſed hæc quæſito ſequenti ſanè arcaniſsimo monſtremus.

QVÆSITVM.

Sint in campo militari in quadratum diſpoſiti iuxta quadrati numeros, milites in prima columna 4. 3. 8. in ſecunda columna 9. 5. 1. in tertia columna 2. 7. 6 quæritur quot pecunijs opus ſit, vt in I. col. poſitis aurei

vni-

Digitized by Google

	I	II	III	
	4	9	2	I
	3	5	7	II
	8	1	6	III

vnicuique ex tribus militibus ſoluantur . Additio loculi trium numerorum 4. 3. 8. faciunt 15. ita vt 4. aurei primo 3. aurei ſecundo, tertio 8. aurei ſoluendi ſint, qui aurei additi faciunt 15. ſimiliter fiet in II. col. 9. 5. 1. ſtatio militum, ſimiliter in tertia 2.7.6. ſi verò mutes ordinem ex perpendiculari in tranſuerles numerorum ordines, eadem prouenient, vti & in diametraliter diſpoſitis numeris. Cũ igitur omnibus militibus primę columnę præſcriptis debeantur 15. aurei, habebis ſummam omnium numerorum, ſi 3. duxeris in 15. & fiunt 45. aurei. Ex hoc exemplo diſces illud innumeris alijs quæſitis applicare.

Quomodo verò in quadratis alijs, quorum latera ſunt in 4.5.6.7.8.9. 10. 11. 12. &c. partes diuiſa, procedendum ſit, fusè demonſtrauimus in noſtra Arithmologia, ſiue de myſterijs numerorum pronicorum, quod adeo arcanum eſt, vt vix alio, quàm diximus modo ſolui poſsit, imò dicti numeri veteribus adeo mirandi viſi ſunt, vt eos diuinos eſſe ſine ſuperſtitione exiſtimarint, atque adeo Deorum ſigilla dixerunt. Ope Tariffæ non

aliud

aliud requiritur, quàm dixere primò modum & diſpoſitionem numerorum in 9. cellulis diſtributorum, deinde aggregare ſingulorum ordinum tres ſeries, quæ vti diximus faciunt 15. & demum ſummam per multiplicationem 3. in 15. aſsignare, ſcilicet 45. ſummam aureorum expendendorum in 45. milites ſingulis ſeptimanis.

CAPVT IV.

De Progreſſionibus Geometricis.

PRogreſſio Geometrica eſt ſeries plurium numerorum ſe in eadem proportione ſuperantium, vti hic patet.

1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128. 256.

1. 3. 9. 27. 81. 243. 729.

3. 6. 12. 24. 48. 96. 192.

Prima harum progreſsionum progreditur per proportionem duplam, ita vt quilibet numerus ſit duplo maior eo numero, qui eum præcedit. Secunda vero per triplam, ita vt quilibet ſit triplus ei, qui eum præcedit. Tertia denique etiam per duplam progreditur, nō tamen ab 1. incipit vti prima & ſecunda, ſed

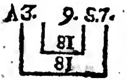
à 3. per

à 3. per duplam proportionem, ſed iam videamus proprietates mirandas harum progreſſionum, quarum.

Proprietas prima. Progreſsionis huius proprium eſt trium numerorum; vt numerus, qui ex primo in tertium producitur, æqualis ſit numero, qui ex medio in ſe ipſum ducto producitur, vt in ſequentibus tribus numeris fit 3. 9. 27. nam 3. in ſe ducta dat 9. hic idem 3. in 27. ductus dat 81. & totidem dat 9. in ſe ductus.

Sit iterum trium numerorum 4. 16. 64. propoſita ſeries, & primus 4. in tertium 64. ductus dat 256. & tantum dabit medius 16. in ſe ductus. Hoc pacto 5. primus trium terminorum in medium 25. ductus, dabit tertium 125. & 5. in 125. ductus dabit 625. & totidem in ſe ductus medius numerus 25.

Per Tariffam verò facillimè reperietur hiſce tribus numeris hæc regula vniuerſalis in rium numerorum diſpoſitione quorumcunque. Sed vt hæc clarius pateant.



Sint dati tres termini progreſſionis Geometricæ A 3. 9. 27. vti paulo ante propoſuimus; duc 3. in ſe & fiet 9. medius terminus.

Dein-

Deinde duc 3. in 9. & habebis 27. primum itaque 3. ducito in 27. & fiet 81. & 9. medius terminus in ſe ductus dabit idem.

B4. 16. 64.

256

256

Sint denique alij tres numeri ſignati littera B. 4. 16. 64. in qua ſi 4. id eſt primum in ſe duxeris, naſcentur 16. medius terminus. Et iterum 4. in 16. ductus dat 64. hunc numerum multiplica per primum numerum 4. & prodibunt 256. & totidem facient 16. in ſe multiplicata.

C 5. 25. 125

625

625

Sit tertium exemplum progreſsionis numerorum trium C. 5. 25. 125. & hoc pacto in omnibus alijs procedes.

Porrò ſi fuerint 4 termini alicuius progreſsionis Geometricæ, cuius propriū eſt, vt numerus, qui ex primo in quartū producitur, æqualis ſit terminis intermedijs, id eſt, qui ex 6. in 18. ductus producitur, v.g. ſit quatuor terminorum ſequens progreſsio 2. 6. 18. 54. horum primus in quartū ductus dat 108. & totidem dabunt intermedij termini 6. & 18. in ſe ducti ſcilicet 108.

2. 6. 18 54

108

108

Ex

Digitized by Google

Ex hiſce colligitur alia proprietas verè mirabilis, & eſt: quod de quatuor hiſce terminis diximus, de omnibus alijs numeris continuè proportionalibus verum eſſe cenſeas, etiam in quatuor terminis non continuè proportionalibus, dummodo eadem proportio ſit ſecundi ad primum, quæ quarto ad tertium, vt in hoc ſimplici duplæ proportionis exemplo patet.

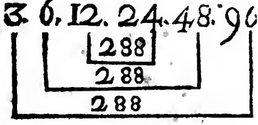
2.4.8.16
32
32

Hinc colliges alteram proprietatem, quod in omni progreſsione Geometrica, cuius numerus eſt terminorum imparium termini, qui fiūt ex multiplicatione numerorum quorumlibet, qui ab extremis æqualiter diſtant, multiplicati primi cum vltimis, ſecundi cū penultimis &c. æquales ſint medio termino in ſe producto, in progreſsione verò Geometrica pari terminorum, numero duo intermedij termini inter ſe multpilicati, dant idem.

144
3.6.12.24.48
144.
144.

Sit progreſsio 5. terminorum, ſcilicet 3. 6. 12. 24. 48. quære folio 3. Tariffæ primum terminum, deinde in I. col. 48. vltimum terminum

num, & is tibi dabit 144. cuius medius terminus 12. in ſe ductus dabit eandem ſummam, 144. & idem prodibit ex 6. in 24. ductis. Si verò progreſſio ſit ſex terminorum, vti ſequitur 3.6.12.24.48 96. Quære per Tariffam primũ numerum 3. in fronte & in I.col 96. qui in ſe ducti dabunt 288. hunc eundem numerum habebis, ſi intermedios numeros æqualiter à primo, & vltimo diſtantes 12.& 24. in ſe duxeris, idem inquam numerus 288. proueniet vti hic apparet. Et ſic in terminis progreſsionis in infinitum continuatis.



A	3	
	6	2
	12	2
	24	2
	48	2
	96	2

Atque ex hiſce luculenter patet, omnes terminos progreſsionis æqualiter ab extremis diſtantes ſemper producere eundem numerum ex multiplicatione, æqualem illi, qui à primo & vltimo producitur, haud ſecùs ac in progreſsionibus Arithmeticis docuimus; vbi tamen non per proportiones Geometricas æquales & multiplicatas, ſed tantùm ex æquali ter-

minorum differentia proceſsimus, hic verò per multiplicationem aſſumptæ proportionis ex primo in ſecundum, & huius in 3. vti in dato exemplo A duplæ proportionis, ſi enim 3. ducas in 2. habebis 6. ſi 2. in 6. facient 12. & 2. in 12. facient 24. & ſic de cæteris, quæ pulchrè obtinentur per Tariffam in fol. 3. per 2. in fol. 6. per 2. in fol. 12. per 2. & habebis continuatam progreſsionem in infinitum per additionem. Et ſic in alijs terminis, tripla, quadrupla, centupla &c. proportione.

COROLLARIA.

EX hiſce arcana naſcuntur prorſus paradoxa, & imperitis incredibilia, quæ quã ſubtiſsimè tractata, vide in Geometria practica Clauij, & in lib. primo de Sphæra, & capite de computu arenæ. Et nos in noſtra arte combinatoria lib. 3.

Apud Clauium quoque curioſam quæſtionem inuenies in Arithmetica ſua practica de combinatione laterculorum, ſiue loculamentorum, quæ in ludo Scacchiorum adhibentur, qui ludus latrunculorum dicitur.

QVÆ-

QVÆSITVM.

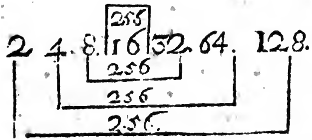
QVotnam per hanc regulam dictam poſt vltimam operationem numerorum quæſitorum aurei in ſingulis 6. 4.&c. cellulis poni queant; facta ſiquidem operatione prodibit numerus tam exceſsiuus, vt in toto orbe, tot aurei reperiri nequeant, nec ſi totus terrenus globus ijs repletus cooperiretur. Sed de his fuſiùs per varia exempla deſcripta leges apud paulò ante citatos Authores.

Quomodo per Tariffam qualibet, Progreſſio Geometrica ſub quacumque proportione confici poſſit? ita fit.

Sit primo progreſsio dupla.

Si vis continuare progreſsionem Geometricam ſub proportione.	Dupla.
	Tripla.
	Quadrupla.
	Quintupla.
	Sextupla.
	Decupla.
	Centupla.

Quære primo 2. in fronte Tariffæ, deinde



eũdem numerum in I. col. 2. & habebis 4. dupla 4. & habebis 8. dupla 8. & habebis 16. dupla 16. & habebis 32. & hic duplatus dabit 64. & ſic de cæteris ordine ſequentibus in I. col. numeris & ſtabit exempl. ſic: & ſic in infinitum procedes.

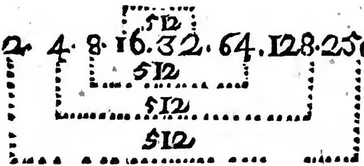
Hæc progreſsio, cum habeat terminos ſub impari numero terminorum, reſtabit neceſſario 16. medius ſolitarius, qui in ſe ductus dabit numerum æqualem ei, qui producitur ex primo & vltimo iuxta dictas regulas.

Si verò fuerint termini pari numero vti in ſequenti.

Tunc ſemper remanebũt intermedij numeri 16. & 32. qui in ſe ducti dant eum numerum, qui producitur ex primo & vltimo, & omnes illi quoque numeri, qui diſtant æqualiter ab extremis. Atque hoc omnibus progreſsionibus ſimilibus proprium eſt.

Si ſecundò velis continuare progreſsionem Geometricam per triplam proportionem, tunc quære

Digitized by Google



quære in fronte Tariffæ fol. 3. & procede vti priùs in dupla feciſti: v. g. 3. & habebis 9. & hunc denuo tripla, & habebis 27. & hic triplicatus dabit 87. & hic quoque triplicatus dabit 243. & ſic in infinitum continuabitur progreſsio ſub propoſitione tripla.

3. 9. 27. 81. 245.

Et ſic deinde procedendum in omnibus alijs progreſsionibus. Si ſub quadrupla.? quære in fronte Tariffæ 4. & progredere ſemper quadruplando numeros vti 4. in ſe ductus dat 16. hic quadruplatus dat 64. & ſic de cæteris. Si continuare vis ſub proportione decupla aut centupla, quære proportionem numeri in fol. 10. vel 100. & deinde iuxta terminorum numeros pares aut impares procede vti dictũ eſt.

Ex hiſce clarè patet, quomodò differat pro-

greſsio Arithmetica à Geometrica; illa enim non procedit multiplicando numeros, duplando, triplando, ſed ſolùm iungit differentiæ numerum ad proximum, vti in 2. fol. Tariffæ num. 2. patet, vbi vnitas iuncta reliquis ordine numeris continuat progreſsionem 2.4. 6. 8. 10. &c. vbi vides duo addita vnitate mediante facere 4. ſic in tripla iunge 3. iuxta fol. Tariffæ, iunge 3. ad 3. & habebis 6. ad hæc 3. & habebis 9. & ſic de cæteris: habebis itaque totius Tariffæ columnas ita diſpoſitas, vt ſingulæ nil aliud ſint, niſi progreſsiones & Arithmeticæ, & Geometricæ.

CAPVT V.

De proportione Harmonica, ſiue Muſica in omnibus ſonabilibus corporibus ope Tariffæ inuenienda.

TAmetſi iam omnem Philoſophiam harmoniacam, eiuſque arcanorum proprietates in duobus operibus Muſurgiæ & Phonurgiæ non ita pridem editæ, vniuerſali methodo proſecuti fuerimus. Nè itaque muſica, quæ

quæ eſt ſcientia ſubalterna Arithmeticæ,& pro obiecto numerum ſonorum habet, noſtræ Tariffæ deeſſet, hic per varia & curioſa quæſita tum Theoricè, tum practicè harmonicas rerum ſonabilium proportiones in vſum educemus ea facilitate, & methodo, vt etiam ſurdus eas acutiſsimo aurium ſenſu pollentibus Muſicis ſine vlla fallacia exhibere poſsit, ea certitudine, quam vel ipſi Magiſtri Muſicæ maiorem aſſignare non queant. Verùm nè amplius curioſum lectorem ſuſpendamus ab ouo, vt dici ſolet, argumentum proſequemur.

Nota igitur primò: Artiſtam Tariffæ primò cognitam habere oportere omnium conſonantiarum diſſonantiarumque vſque ad minima interualla, tonorumque cognitionem, proportionem, & quid ſingulæ in Muſica practica ſignificent. Ex his enim omnium ſonabilium corporum inſtrumentorumque harmonicorum, vti fuſiſsimè in noſtra muſurgia docuimus, proportio conſtat. Hiſce præmonitis, iam ad praxin in Tariffa exercendam progrediamur.

Cum itaque omnes harmonicæ proportiones in progreſsionibus Arithmeticis & Geometricis, de quibus in præcedenti capite am-

plè egimus conſiſtant; ad eas lectorem remitto. Solum hoc loco de proportionibus harmonicis pro vſu Tariffæ acturus.

Tabula Proportionum omnium conſonantiarum diſſonantiarumque ad minima vſque interualla proportiones indicans.

VT verò Tyro cognoſcat valorem ſingularum, iungemus græcis vocabulis latina, vulgò in muſica practica vſitatis vna cum notis muſicis.

Internalla cum proportionibus.

1. Diapaſon, ſiue vulgò octaua, quæ conſiſtit in proportione dupla. vti 2. ad 1.

2. Semiditonus cum diapente vulgò ſeptima minor, & ſe habet. vti 9. ad 5.

3. Ditonus cum diapente vulgo ſeptima maior. vti 15. ad 8.

4. Hexachordum maius vulgò ſexta maior. vti 5. ad 3.

5. Hexachordum minus vulgò ſexta minor. vti 8. ad 5.

6 Se-

Digitized by Google

6. Semidiapente vulgò quinta falſa ſe habet. vti 64. ad 45.

7. Diapente, ſiue quinta perfecta ſe habet. vti 3. ad 2.

8. Diateſſaron, ſiue quarta, & ſe habet. vti 4. ad 3.

9. Tritonus, ſiue vulgò quarta maior, & ſe habet. vti 45. ad 32.

10. Semiditonus, ſiue vulgò tertia minor ſeu imperfecta, ſe habet. vti 6. ad 5.

11. Ditonus, ſiue tertia perfecta, ſe habet. vti 5. ad 4.

12. Semitonium minus, ſiue ſecunda minor imperfecta, ſe habet. vti 24. ad 24.

13. Semitonium maius, ſiue ſecunda maior, ſe habet. vti 16. ad 15.

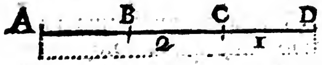
14. Tonus maior eſt interuallum, velut VT, RE, & ſe habet. vti 9. ad 8.

Atque hæc ſufficiant ad exercitium operationis. Vſus & praxis harum proportionum in harmonica noſtra Philoſophia continetur, quarum & hic nonnullas per quæſita demonſtrabimus.

QVÆ-

QVÆSITVM I.

Sit quidam Muſicus Theoriæ non imperitus, & Artiſtæ Tariffæ proponat. Noſſe vellem, vt mihi in chorda aliqua indefinitæ magnitudinis interuallum vnius octauæ ita diuidas, vt vna pars chordæ diuiſæ mihi diapaſon, ſiue octauam reſonet. Sic age. Vide itaque in præcedente Tabula, quam proportionem habeat interuallum vnius octauæ, & inuenies ſe habere vti 2. ad 1. proportionem duplam, iunge 2. ad 1. & habebis 3. diuide itaque chordam datam in 3. partes, ita vt 1. ad 2. ſint in dupla proportione, deinde ſuppone prima ſectione C. ponticulum firmiter immobilem, deinde incites C.D. chordæ minoris partem ad AC. quæ ſoni tibi conſonantiam perfectam dabunt; octauæ quæſitam vt in ſequenti ſchemate patet.



Sicuti enim ſe habet CD. ad AC. ita ſonus ad ſonum; ſiquidem chorda CD. duplo celerius & acutius ſonet, quàm AC. & conſequen-

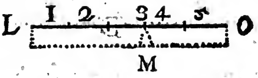
ter

Digitized by Google

ter ſonet Diapaſon ſeu octauam.

QVÆSITVM II.

SI quis verò deſideret ſibi in chorda deſignare conſonantiam, Diapente vulgò quintam, ita agendum eſt: vide primò in præcedente Tabula proportionem quintæ debitam, & inuenies 3. ad 2. ſeſquialteram proportionem; iunge 3. ad 2. & habebis 5.



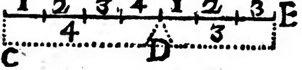
Diuide itaque chordam datã LO. in quinque partes, & ſuppone magaden, ſiuè ponticulum ſub puncto M. & incitentur ſimul chordæ partes LM. & MO. quæ tibi exhibebunt conſonantiam Diapente. Sicuti enim ſe habent LM. 3. partium ad MO. 2. partium, videlicet ſub proprotione ſeſquialtera, ita quoque ſe habet ſonus ad ſonum.

QVÆSITVM III.

QVartam ſiuè Diateſſeron ſi in chorda exhibere velis, ſic age. Proportionis nume-

Digitized by Google

merum quartæ, ideſt 4. ad 3. vel 3. ad 4. quos ſi vna iunxeris, habebis 7.diuide itaque chordam CE. in 7. partes, deinde ſuppone ponticulum ſub puncto D. & concitata chordæ pars CD. ad DE. dabit quæſitum, vti enim ſe habet ſeſquitertia proportio, 4. ad 3 ita ſonus ad ſonum.



Hæc duo exempla ſufficiant ad intelligendam praxin in cæteris conſonantiarum proportionibus in chorda exhibendis, verbigratia: ſi Ditonum, ſiue tertiam perfectam aſſignare velis, quære eius proportionem in præcedente Tabula, quæ erit 5. ad 4. quæ addita dant 9. chorda itaque diuiſa in 9. partes dabit in quarto puncto Magadis locum, qui chordam diuidet ſub ea proportione, quæ eſt 4.ad 5. vnde chorda quatuor partium incitata ad chordam 5. partium dabit conſonantiam Ditoni quæſitam & ſic de omnibus alijs interuallis muſicis in chorda exhibendis procedes videlicet addendo numeros proportionis ad inuicem, & diuidendo chordam per additum

pro-

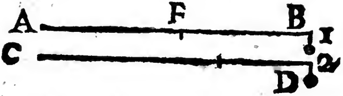
Digitized by Google

proportionis numerum, & habebis ſemper punctum ponticuli, qui chordam ita diuidet, vt duæ partes chordæ, maior & minor dent conſonantiam quæſitam. Verbi gratia: ſi toni interuallum maioris aſſignare velis, cuius proportio ſe habet vt 9. ad 8. quæ addita dant 17. & chorda diuiſa in 17. partes dabit in 8. chordæ puncto ponticuli locum; quo incitatæ maior chordæ pars 9. ad minorem, ſcilicet 8. deſideratum toni interuallum.

Addam hoc loco, quomodo per ſtaticam, ſeu per pondera datæ conſonantiæ interuallū in chordis inueniri queat: ſic age: ſit aſſignandum per pondera v. g. Diapaſon, ſeu octauæ interuallum, extende duas chordas æqualis groſſitiei, & longitudinis, deinde appende illis duo pondera duplæ proportionis, ita vti ſe habet 2. ad 1. ita pondus ad pondus, & habebis quæſitum. Pondera enim extendent chordas ſub eadem proportione, quam habent inter ſe.

Sint duæ chordæ AB. & CD. æquitenſæ, & æqualis longitudinis, diuidatur chorda AC. bifariam in F. deinde incites digitis AF. vel NB. dimidium chordæ CD,

&



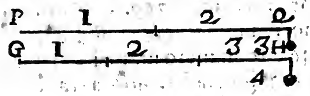
Et dabit tibi AF. ad chordam CD. quæſi-tam conſonantiam octauæ: ſicuti enim ſe ha-bent pondera 2. ad 1. ita tenſio chordæ 2. ad 1. id eſt AF. ad CD.

Hoc pacto per duas chordas aſsignabis omnium reliquarum conſonantiarum inter-ualla; verb.g. ſi per pondera aſsignare velis interuallum quintæ, accipe ex præcedente ta-bula proportionem debitam quintæ, quæ eſt, vti 3. ad 2. ſub ſeſqui altera proportione; duæ chordæ diuiſæ iuxta proportionem 3. ad 2. vti in ſequenti exemplo patet, in tres partes di-uiſæ PQ. verò in duas, vti vides, habebitque chorda GH. in tres partes diuiſa ad chordam PQ. quæ cum in ſeſquialtera ſint proportio-ne, quæ interuallum Diapente, ſeu quintæ habet, ita quoque pondera data, illis affixa ſub eadem proportione tendent chordas, ita vt ſi chordam GH. ad chordam PQ. incita-ueris ad inuicem, ſentias quæſitam conſonan-

tiam

Digitized by Google

tiam quintæ, & ſimili modo procedes in cæteris conſonantijs per pondera inquirendis.

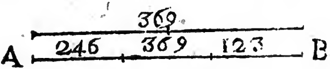


In hiſce inquirendis, vides Lector, nullam eſſe difficultatem, vti in Paradigmate exhibito, conſideranti ad oculum patet. Reſtant iam quæſita, quæ non niſi per Algebraicas operationes ſolui poſſunt, quamuis nullum adhuc Algebriſtam legerim, qui ſimile ad harmoniacas proportiones reconditas eruendas quæſitum protulerit: quamuis in tertio libro Muſurgiæ de Algebra Harmonica egerim, cū tamen eius quæſita facilè ad Tariffam noſtrā reuocari poſſint: primò praxin per Algebram, deinde quoque quomodo ope Tariffæ expediri queant oſtendemus.

Quiſpiam itaque artiſta proponit hoc quæſitum. Sit numerus v.g. datus 369. qui petitur ita diuidi, vt maior minoris ſit duplus, & conſequenter ſonet conſonantiam Diapaſon, ſiue octauæ. Quod cum præter Algebraicam methodum difficulter reperiatur: ſic operare ponatur pro minori numero 1. R. quæ radi-

cem notat, & deinde pro maiori, qui duplus eſſe debet iuxta quæſitum 2. ℞. quæ iunctæ ſimul dant 3. ℞. ideſt 369. & prodibunt 123. pro minori numero, quem ſi duples, prouenient 246. pro numero maiori, erit itaque vti 246. ad 123. ita 2. ad 1. chorda itaque AB. in 369. partes diuiſa ſub proportione maioris & minoris numeri, vt in chorda hic paulo poſt ſequenti AB. patet.

Quæſitum in chorda 369. diuiſa.



Atque hoc dato ſubmoto ponticulo in puncto inter 246. & 123. incitatoque AC. & CB. ſonus dabit quæſitam conſonantiam in chorda data; atque ſic in omnibus cæteris conſonantiarum interuallis indagandis procedes. De quibus vide 3. lib. Muſurgiæ; per Tariffam verò ad ſolutionem quæſiti nil aliud opus eſt, quàm vt per radicum aggregatum diuidas datum numerum 369. & habebis minoris chordæ partem 123. cuius duplum eſt maioris chordæ pars 246. quæ in puncto C. chorda AB. ſup-

Digitized by Google

AB. ſuppoſito ponticulo dabit quæſitum, vti dictum eſt.

CAPVT VI.

Quæſita Phyſiologiæ harmonicæ.

NOn potui intermittere, quin hic adnecterem reconditam notitiam earum rerum, quæ concernunt motum Phyſicum chordarum ad inuicem ſonantium iuxta proportiones interuallorum, conſonantiarum. Nota itaque primò vti iam ſupra oſtendimus, ita ſe habere ſonum chordarum ad chordas, ſicuti proportiones numerorum, quæ ipſis debentur. Secundò nota, quod ſicuti ſe habent proportiones dictæ ad inuicem, ita velocitas tremoris chordæ minoris ad tremorem chordæ maioris. Sed hæc iam paucis exemplis declaremus.

QVÆSITVM I.

Quomodo conſonantiæ in infinitum multiplicari queant.

REſpondeo id facile præſtari poſſe per noſtram Tariffam. Sit v.g. Diapaſon, ſiue

num. octa.	Continuatio octauę.
1	2 ad 1
2	4 ad 1
3	8 ad 1
4	16 ad 1
5	32 ad 1
6	64 ad 1
7	128 ad 1
8	256 ad 1
9	512 ad 1
10	1024 ad 1

octaua in infinitum multiplicanda, quæ ſe habet, vt 2. ad 1. multiplica primò 2. maiorem numerum in ſe, & prodibunt 4. hunc duplica, & habebis 8. & hic duplicatus dabit 16. & ſic in infinitum,, vt ex præſenti tabula patet.

Verùm ſi quis forſan miretur, ad quid hæc ſeruiant? illi reſpondeo illa ad praxin redigi non poſſe, ſed habere tamen arcana in ſe in natura rerum maxima, quorum nonnulla hic apponimus.

QVÆSITVM II.

QVæritur itaque quantò chorda longa eſſe debeat, vt ſonet 9. octauas? Quære in præſenti tabula col I. 9. & II. col. dabit tibi 512. ad 1. quæ eſt proportio, quam 9. octauę habent inter ſe, id eſt, ſi chorda aliqua longitudinem vnius palmi habuerit, tunc certò inferes chordam 9. octauarum habere debere

512. pal-

512. palmos ad 1. ita quoque 10. octauæ requirunt chordam ad vnum palmum 1024.palmis longam, quæ omnia patent ad oculum; nam ſicut ſe habet in prima octaua 2. ad 1.ita 2. octauæ: ſicut 4. ad 1. ita 3. octauæ;vti 8.ad 1. ita 4. octauæ; vti 16.ad 1. id eſt 4. octauę ad 1. palmum;habebit 16.palmos in longitudine.

Iterum dico, ſi dentur v. g. duæ chordæ, quarum longitudines ſint in dupla proportione, ſicuti 2. ad 1. ſignificabit maior numerus proportionem, ſiue grauitatem ſoni; contra chorda minor vnius palmi oſtendet duas vibrationes, ſiue tremores facere interim, dum bipalmaris facit vnam, & conſequenter duplo quoquę acutiùs bipalmari ſonabit, idem enim fit in extenſis chordis quoad vibrationes curſuum & recurſuum, quod fit in chordis pendulis, ponderibuſque extenſis, & agitatis; eſt enim numerus curſuum & recurſuum inuenta ratio longitudinum chordarum, vt fusè in 6. libro Muſurgiæ, & lib. 1. Mundi ſubterranei demonſtramus, Si itaque quiſpiam vellet ſcire, cujus longitudinis eſſe debeat chorda,quę ad aliam minimam palmarem ſonet 10. octauas. Reſpondeo hanc eſſe, quam proporti•

in præcedente Tabula è regione 10. exhibet. 1024. ad 1. hæc enim chorda, vti longa eſſe debet 1024. palm. ita eadem faciet vnum curſum & recurſum, dum minima chorda 1. palmi faciet interim 1024. & conſequenter toties acutiùs ſonabit chorda 1024. quàm longa interim 1. vibrationem, poſito, quod eiuſdem ſint craſsitiei & æquiponderatæ.

COROLLARIVM I.

HInc patet 14. octauas oportere habere chordam longitudinis 16. 3. 8. 4. ad 1. palmarem, vnius leucę interuallo longiorem, quæ tamen in plano extenſa ob pondus ad ſonandum inutilis foret, potius enim ruptum iri oporteret, quàm ſine ruptura extenſionem vlteriorem pati: in pendulis tamen chordis alia ratio; hæ enim agitatæ ſemper dabunt proportionem curſuum, & recurſuum cuiuſcunque tandem longitudinis ad minimam, v.g. 20. octauarum, chordæ replicata ratio eam proportionem habet, quam numerus è regione 20. monſtrat, Muſurgia lib. III. fol. 169. ideſt 104. 35. 76. ad 1. quæ longitudo chordæ ſemidiametro terræ maior foret, quæ

tamen

tamen pendula ſemel ſuum curſum, & recurſum faceret, dum minima palmaris 1043576. geſies: pari pacto mille octauæ requirerent, chordam adeò longam, quæ conuoluta totius terræ globum repleret vacuum. Sed hæc de Phyſiologia harmonica ſufficiant ſolummodo paucis indigitata.

COROLLARIVM II.

Ex dictis patet, quomodo Artiſta poſsit omnis generis inſtrumenta concinnare, vt ſunt monochorda ſiue quæ vna chorda cõſtant, & in ea omnium conſonantiarum interualla deſignare. Verum de hiſce vide lib. VI. Muſurgiæ fol. 447. vbi videbis omnium ſonabilium corporum proportiones harmonicas vnius ad alterum in aureis, argenteis cupreis alijſque vaſis ex fidibus, vti & in lignorum omnis generis ſonabilibus corporibus.

CAPVT VII.

De praxi Melothetica, ſiue de componendis numeris in variarum vocum harmoniã.

Ne fructu ſuo careat Tariffa, addam hoc loco poſt diuerſorum interuallorum

proportiones in chordarum extenſionibus exhibendas, iam quoque nonnullam ad varias voces componendas praxim tangemus, plerique Muſicorum diuidunt conſonantias in tres claſſes: Prima continet conſonantias ſimplices, primarias & fundamentales. Secunda continet compoſitas, & ſunt illæ quæ vltra vnam octauam continuantur, & ſunt poſt octauam decima, decima tertia, duodecima, decima quinta octaua duplicata. Tertia tenet conſonantias triplicatas, ideſt in tres octauas diuiſas, vt in ſequenti Tabula patet.

Primariæ ſeù ſimplices.	1. 3. 4. 5. 6.
Compoſitę ſunt.	8. 10. 11. 12. 13.
Triplicatæ ſunt.	15. 17. 18. 19. 20.

Nos verò hoc loco ſimpliciſsimas tantum proponemus, & ſunt 1. 3. 5. 8. ex his enim poſt 8. eadem compoſitarum ratio eſt, vti ex praxi patebit. compoſitarum enim, & quorumcunque aliorum interuallorum continuationem iam in pręcedenti Tabula oſtendimus, & ad perfectiorem notitiam acquirendam vide lib. IV. Muſurgię fol. 169.

Praxis I. Quomodo datis in Baſſo notis reliquas voces Tenoris, Alti, Cantuſque in conſonantias concinnare quis poſsit. Hoc vt fiat
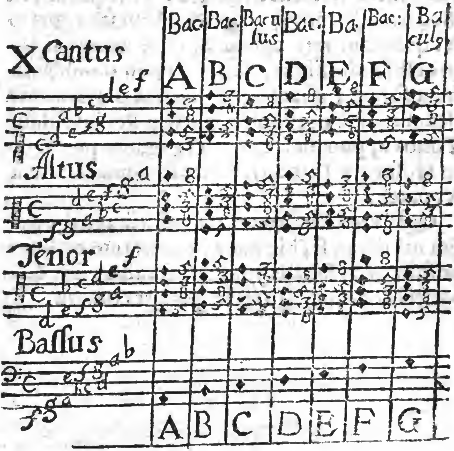
fiat oportet primò habere notitiam ſcalę muſicalis, & clauium, qui ſunt ABCDEFG. A. vna cum ſignatura ſingularum vocum, Baſsi, Tenoris, Alti, Cantus intra pentagrāmum, ideſt intra 5. lineas diſpoſita, vt ſequitur, in Baculi applicatorij primo Schemate ſignato X. quoniam verò anima Muſicæ compoſitionis eſt ſemitonium, ſine hoc enim omnia vniſona forent, quare ne quidpiam omiſiſſe videamur, hic optimos, & principales quoſdam Tonos apponam, cæteri 12. videri poterunt in Muſurgia Tomo II. & hic in ſignata litera X. patet.

Quia verò ſine tonorum notitia rectè confici nihil poteſt, hic quoq; 6. tonorum ordines poſuimus in tabelis vna cum clauibus ſuis diſpoſitis, quorum vſu rectè perages omnia.

Digitized by Google

SCHEMA A.

Abacus Meloteticus contrapuncti ſimplicis



In hoc Abaco continentur omnes conſonantiæ ſimplices, quæ à Muſicis conſiderari poſſunt, iuxta ſingularium vocum in ſuis pentagram-

tagrammis diſpoſitionem, & ſunt 1. 3. 5. 8. quibus vniuerſa Muſica conſtat, & in Tariffæ prima columna continentur vna cum diſſonantijs, vti ex ſequenti tabula patet.

SCHEMA B.

De practica compoſitione Harmonica per Tariffam.

OMnes hi numeri harmonici ex prima Columna Tariffæ extracti ſunt, & vniuerſæ muſicæ conſonantias continent, neque vlla dari poteſt, quæ non illis conſtet, conſonantia, vti ex ſequenti Tabula patet, vbi numeri literis maiuſcolis expreſſi conſonantias, minuſculis diſſonantias notant.

In Tariffa noſtra prima columna ſemper refert conſonantias, & diſſonantias, vti in ſequenti ſchemate patet.

SCHEMA B.

I Prima fundamentalis Baſſi barytona.
2 Diſſonantia.
III Semiditonus.

4 Dia-

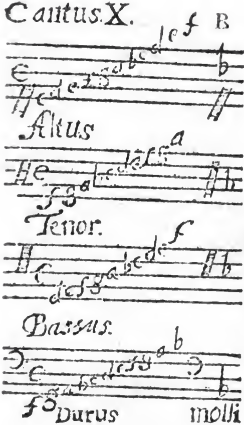
4 Diateſſaron infra quintum diſſonantia.
V Quinta Diapente.
6 Diſſonantia.
7 Diſſonantia.
VIII Octaua Diapaſon.
9 Diſſonantia.
X Decima Diapaſon ſemiditonus.
11 Diſſonantia.
XII Duodecima Diapaſon Diapente.
13 Diſſonantia.
14 Diſſonantia.
XV Decima quinta Disdiapaſō.

Diſſonantiæ verò omnes per ſyncopationem, ſiue per conſonantias ligatæ, conſonæ reddũtur, vti ex Muſurgia patet.

Quomodo ex Tariffa conſonantiæ, & diſſonantiæ extrahi poſſint.

Nota lector, omnes conſonantias, & diſſonantias in Tariffa contineri, ita autem eas extrahes, & in vſum compoſitionis conuertes, artificium totum in I. Tariffæ col. ſchemate B. ab vnitate, vſque ad 15. continetur, vbi quæ maiuſculis numeris ſcribuntur, conſonantiæ ſunt, quæ minuſculis, vti in præcedenti,

vti



	I.	2.	3.	4.	6.	8.
	Ton 1 dur	Ton 2 mol.	Ton 3 dur.	Ton 4 dur.	Ton 6 moll	Ton 8 moll.
A	A 5	G 8	A 8	A 8	F. 8	G 8
	G 4	F. 7	G♯ 7	G. 7	E. 7	F♯. 7
	F 3	E♭ 6	F. 6	F. 6	D. 6	E. 6
	E 2	D. 5	E 5	E. 5	C. 5	D 5
	D. 8	C. 4	D 4	D. 4	B. 4	C. 4
	C♯	B. 3	C 3	C♯ 3	A. 3	B. 3
B	B♭ 6	A 2	B. 2	B. 2	G 2	A. 2
	A 5	G. 1. 8	A. 1	A. 1. 8	F. 8. 1	G 8. 1
	mis sunt III. VII VI VII	mis V VI II IX	mis VIII VI IV III	mis. VIII VII VI	mis. II VII V	mis. III. IV VII VIII

NAPOLI

vti dixi, ſchemate patet, Diſſonantiæ. Quomodo verò hæc in harmonicos modulos adaptari queant, ſic age.
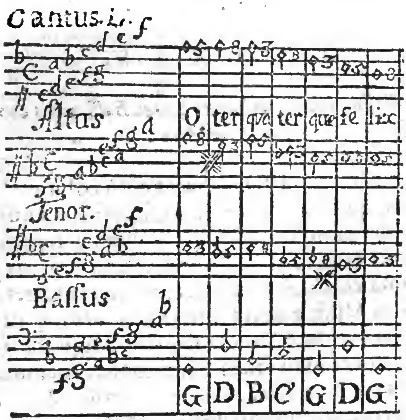
PRAXIS.

Dato Baſſo, omnes reliquas voces Baſſi notis conſonas reddere.

FAc tibi ex craſſiori charta octo columnellas, quas nos baculos muſarum vocamus, quorum vnuſquiſque refert vnum ex ſeptem clauibus Muſicæ. F.G.A. B.C.D. E. F. deinde in prima col.L. fiat Baculus inſignatus ſeptem clauibus Muſicæ iuxta interualla ordine diſtributis, vti hæc Tabula ſequens, ſignata litera L. docet, vbi vides ſignationem vocum Cantus ſupremi Alti, Tenoris, Baſſi, & in ſingulis pentagrammis correſpondentiam clauium cum quatuor vocibus, ſed hæc in ſequēti figura facile comprehendens. Nota tamen hoc loco requiri Palimpſeſtum, quam Muſici cartellam vocant, & in ea ordine deſcriptam 4. vocum diſpoſitionem, vti ſchema docet.

PA-

PARADIGMA PRAXEOS.



Nota quoque hanc poſitionem notarum perfectam, quidem conſonantiam cum Baſſo conſtituere, caueas tamen, nè duæ octauæ, aut duæ quintæ immediatè ſequantur in differentibus vocibus, tunc enim alia puncta aſſumenda ſunt, vt concurſum duarum octauarum aut quintarum impedias.

Nota ſecundò de * & 6. vt valeant ponendis, quando itaque in F. ſequens nota aſcendit, ponenda eſt in præcedenti * vti in Baculo D. Alti, patet. Si deſcenderit ſequens Nota omittenda eſt. In E. verò, quando ſequens nota deſcenderit 6. præponenda notæ in E. cuiuſcunque vocis, cum aſcenderit, omittenda, vti in Baculo C. in Alti voce patet.

PARADIGMA PRAXEOS.

Sit clauſula notarum ſuper hæc verba: O ter quaterque felix. Pone primò ante te cartellam rigatam ſuis pentagrammis, clauſulam notarum in Baſſo poſitarum iuxta ſequentem clauſulam G.D.B.C.G.D.G. hoc facto, pone ante te præcedentem Abacum phonotacticum ſchemate A ſignatum, & quoniam prima nota in Baſſo incipit in G. ſupra quam reliquas conſonantias ponere velis in Tenore, Alto, Cantu, ſic age. Sit primò in Baſſo clauis G. vti in præſenti, & paradigmate primo patet, & ſelige quod vis in Tenore punctum, verb.g. punctum 3. eique notam, Baſſi notæ æquiualentem impones vna cum numero 3. quem refert, deinde in Alto pariter accipe in

G. 8. &

G. 8. & deinde in Cantu 5. & habebis tres notas conſonas voci Baſſi in dictis tribus vocibus, poſt hæc procede ad ſecundam notam Baſſi ſignatam claue D. & in columna iterum accipe puncta in Tenore 5. in Alto 3. in Cantu 8. vti in columna D. patet. Iterum procede ad tertiam notam Baſſi B. & accipe in ſingulis vocibus puncta ſignata ſuis numeris, & habebis tres voces conſonas notis Baſsi, & hoc pacto procedes vſque ad finem clauſulæ, notarum Baſsi, ſed hæc omnia clariùs ex II. Tomo Muſurgiæ, & in præſenti paradigmate patebunt.

PARADIGMA II.

QVomodo verò ignarus Muſicæ Baſſum ſe ipſo formare queat, vt reliquas voces ad perfectam conſonantiam formandam ſine ope muſici ponere queat, ſic ageat: Deſcribat primò in omnibus Muſarithmis Baſsi, qui II. tomo Muſurgiæ 12. tabulis ſeu pinacibus continentur: ſit v. g. componenda melodia ſuper hæc verba. O ter quaterque felix. Deſcribendi itaque Muſarithmi ſolummodo Baſsi, qui ſemper inter 4. voces vltimum locum tenet, & deinde

deinde eos in claues reſoluat, vt in præcedenti patet. G.D.B.C.G.D.G.& deinde ſuper haſce reliquas voces, vti dictum eſt; ſuperponat, & habebit cantilenam ſine ope alterius compoſitam, ſi Baſſos in Pinace ſeptem ſyllabarum ordine deſcripſeris, vti ſequitur

Pinax Anacreonticorum 7. ſiyllabarum.

Baſsi 1. ſtroph.	Baſsi 2. ſtrophæ.
5. 3. 8. 4. 8. 5. 8.	8. 8. 5. 6. 3. 7. 3.
D B.G.C.G.D.G.	G.G.D.E.B.F. B.
Baſsi 3. ſtrophæ.	Baſsi 4 ſtrophæ.
2. 3. 2. 1. 7. 6. 5.	4. 4. 3. 2. 1. 5. 1.
B. B.A.G.F.E.D.	C.C. B.A.G.D.G.

Si ſupra hoſce Baſſos, ſiue Muſarithmos reliquas voces compoſuerit iuxta ordinem numerorum, habebit cantilenam quæſitam, vt in exemplo Muſurgiæ fol. 84. patet tom. II.

Hoc pacto omnes Baſsi Muſarithmi deſcripti, & ex omnibus pinacibus excerptis dabunt Artiſtæ, adſuper eos quotcunque vocum harmonias conſtituendi modum. Vndè patet nouam à me detectam artem componendi non continere, niſi puras conſonantias ſimplices, quæ conſiſtunt in 1.3. 5. 8. vti in Schemate B.

præ-

præcedenti patet. Quomodo verò compoſitiones florido ſtylo fieri debeant, Muſurgiam conſulas velim; in pinacibus, quæ florido ſtylo ſignantur vbi & modum eundem reperies operandi, quo in contrapuncto ſimplici vſi ſumus: ſunt enim 8. numeri 1.2.3.4.5.6.7.8. nil aliud, niſi muſarithmus.

Hæc muſicæ arcana, cum penitus conſideraſſem incidit mihi mirabile artificium, quo omnes Muſarithmos in Muſurgia per tot pinaces exhibitos, & in melotheſcis perficiendis, & etiam ab ijs, qui nullam prorſus in muſicis peritiam habent, per ſolos Tariffæ numeros abſque muſarithmis ſolis numeris etiã in chartam temerè proiectis pro varietate tonorum, & ſyllabarum verborum pronunciandorum, quotcunque vocum meliſmata componere queant. Quot ſingulare ſanè arcanum Deo dante opportuniùs nouæ editioni Muſurgiæ iungendum cenſui. dico prætcrea totius Tariffæ numeros vel tranſuerſos, vel columnares, non aliud niſi Muſarithmos eſſe. Iungo hiſce nouum Arcanum prorſus Paradoxum, quo quiſpiam litteras amico ſcribere per Tariffam queat, tali modo per numeros Alphabeti latini, aut cuiuſcunque alterius linguæ

ita

ita tectas litteras, vt nulla ingenij poteſtas ad earum occultum ſenſum explicandum pertingere poſſit, quod artificium forſan dante Deo, in ſecunda huius opuſculi editione publicabimus.

SYNTAGMA III.

De Trigonometria, ſiue de vſu Tariffæ, quo per quadratum Geometricum, per vmbras rectas, & verſas, nec non per ſinus rectos ſecantes, & tangentes, omniumq; linearum cæterarum quantitates ſine calculo reperire quis poſſit.

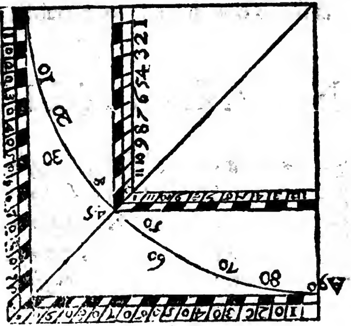
Requiſita ad Trigonometriam rectè expediendam.

PRrimò ante omnia quadrantem in 90. gradus, & deinde in ſcalam altimetram, & in exterioribus lateribus in centum, aut mille partes diuiſam, quamuis centum ſufficiant, prout in appoſita figura patet; in ſcala verò Altimetra videbis vnum latus notatũ

Digitized by Google

Quatrans Geometricus.

vmbra recta



vmbra verſa

vmbra recta, alterum vmbra verſa, quid notent, quemque in dimenſionibus altitudinem in profunditatibus, & altitudi nibus indagandis vſum habeant, ex ipſa praxi patebit.

Secundò ſcalam paratam habere oportebit in 100. partes diuiſam, ex qua datarum linearum in Trigonometria occurrentium proportiones deſumantur. Atque in hiſce duobus vniuerſa Tariffæ praxis conſiſtit. Sit itaque.

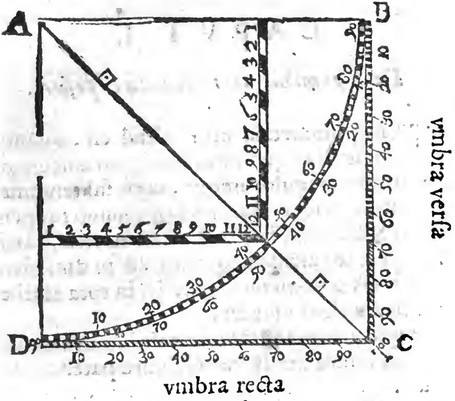
CA-

CAPVT I.

De Terminis artis prauia expoſitio.

TRigonometria nihil aliud eſt, quàm ſcientia, qua linearum quarumcunque rectarum, angulorumque, quos ſubtendunt, quantitates reperiuntur: id eſt ſinuum tangentium & ſecantium quantitatem notitia, Tariſſæ ope ſine calculo acquiritur, & in dimetiendis lineis quibuſcunque rectis, in tota Mathematica magni vſus eſt.

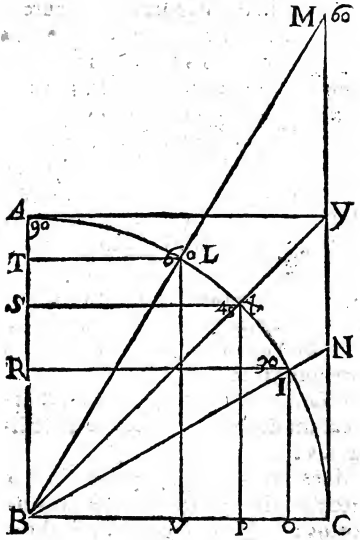
Quid autem indicent termini, ſinus tangens ſecans, linea, ex ſequenti figura patebit. Sit quadrans ABD. in ſuos 90. gradus diuiſus, cuius latera A D. & A B. diciturque ſemidiameter, A B. & A D. & omnes ſemidiametri ex B in D. circumferentiam ducti, ſinus totus, quam alij 1000. aut 10000. pluriumque quoque partium diuiſam aſſumunt, ex hiſce enim omnium aliarum linearum, quæ in quadrante inſcribuntur, aut ei adſcribuntur, quantitas dependet. Nos verò ad faciliorem praxin ſinum totum aſſumimus centum partium praxi Geometricæ ſufficientem, & diuiditur



in ſinus rectos, & complimenta eorum.

Sinus itaque rectus dicitur omnis illa linea, quæ perpendiculariter ex quolibet gradu in baſin quadrantis ſinus totius deducitur, vt in figura præſenti apparet, & illi ſunt ſinus recti 30. 60. & 45. grad. Tangens verò dicitur illa linea, quæ ex centro B. per quoſcunque quadrantis gradus ducta adſcriptam C N Y M. lineam in tangentes ſecat, verùm vt hæc diſtintiùs exprimantur.

Sit



Sit quadrās prędictus A B C. diſtinctus in 90. gradus, & ſint in eo à ſingulis gradibus ductæ perpendiculares, in baſin C. B. dico has omnes lineas ſinus rectos eſſe, ita 30. I. Q. dicitur ſinus rectus 30. graduum, ſinus 45. XP. ſint rectus 45. grād. & ſinus rectus 60. LV. ſinus 60. grad. & ſingulæ dictæ lineæ à ſingulis gradibus ductæ in baſin quadrantis BC. dicuntur ſinus recti eorum graduū

à quibus ducuntur in baſin. Notandum autem omnes huiuſmodi ſinus rectos eſſe minores, tanquam partes ſinus totius B.C. in 100. partes iuxta noſtram intentionem diuiſi, ita vt primus & vltimus ſinus 90.grad.ſit latus quadrantis A. B. vel B.C. æquiualens ſinui toti 100. partium. Lineæ verò parallelæ ad Baſin BC. dicuntur complementa ſinuum rectorum, vti ſunt R.I. ſinus complementi 30. grad. S,X. ſinus complementi 45. grad. T. I. ſinus complementi 60. graduum.

Sinus verſi ſunt in prædicta figura T.A. & SA.& RA.vocantur etiam ſagittæ,eò quod exprimant ſagittam ſupra chordā arcus poſitam, & ſunt partes ſinus totius.

His poſitis iam quoque tangentium, & ſecantium linearum denominationes pari facilitate exponamus.

Tangens linea nil aliud eſt, quàm linea adſcripta circulo, ſiue quadranti in extremitate ſinus totius in vltimo punto C. vti eſt linea in præcedenti figura C. in qua in infinitū ducta terminantur omnium graduum tangentes per lineas, quæ ſecantes dicuntur, vti ſunt lineæ ex B. per 60. grad. in M. ducta, videlicet C.M. linea per L. ſecantem, ex B. per L.

in

in M. ducta dicitur tangens 60.grad. ſic linea C.Y. ex B.Y. ducta ſecans lineam Y.C.dicitur aſſignare tangentem 45. grad. & deinde A.I. per 30.grad. ducta, & ſecans in linea C.N.dicitur tangens N.C. 30. graduum; ita quidem, vt ne ſecans ſine tangente, nec tangens ſine ſecante concipi poſſit.

CAPVT II.

De comparatione Tabularum ſequentium & ſunt quadruplices.

PRima Tabula eſt, quæ monſtrat dimenſiones altitudinum, & fit ope ſcalæ altimetræ quadranti inſcriptæ, vti figura præcedens ſyntagmate III. propoſita, in qua interius quadratum eſt diuiſum in bis duodecim partes, cuius prius & ſuperius latus dicitur vmbra recta, alterum vmbra verſa, quorum ope abſque vllo calculo quilibet in quarumcunq; altitudinum, latitudinum, profunditatumque notitiam ſolo huius quadrantis vſu peruenire poteſt. Laterum verò quadrantis exteriorum vnumquodque in 100. partes æquales diuiditur, quorrum quidem idem planè vſus eſt, qui

in ſcala in 12. partium diuiſa. Sed vt tandem vſum dictorum monſtremus, ita proceditur.

§. I.
Vſus Scalæ altimetræ.

VIdes itaque latera quadrati in 12. partes diuiſa, ſi itaque quarumcunque rerum altitudines explorare velis, ſic age. Pone quadratum Geometricum ſupra fulcrum ſuũ ita firmatum, vt Baſis quadrati ſemper ſit parallela horizontali plano, & hoc peracto obſerua per dioptram verticem altitudinis, ſiue turris ſiue arboris, domus Pyramidis, alteriuſque rei eleuatæ & nota diligenter, quodnam punctum ex duodecim in quadrato punctis ſecet, quæ ſi ſecauerit in latere partes vmbræ rectæ: tunc dices altitudinem ſemper maiorem eſſe vmbra ſua; ſi verò dioptra ceciderit in punctum 12. dices omnes altitudines rerum eſſe æquales vmbræ ſuæ, ſed hæc iam exempl. probemus.

EXEMPLVM I.

SI itaque obſeruando altitudinem alicuius rei eleuatæ dioptra ſecuerit in latere vmbræ

Digitized by Google

bræ rectæ. Verb.g. 2. puncta, tunc infallibiliter dices Turrim ſexduplo eſſe maiorẽ vmbra ſua iuxta tabulam A. ſi inciderit in 3. puncta vmbræ rectæ, tunc dices altitudinem quater eſſe maiorem vmbra ſua; ſi in 4. puncta ceciderit, dices altitudinem duplo eſſe maiorem vmbra ſua, vti iam dixi ſupra, & ſic de cæteris punctis præcedendum eſt, vti tabula ſequens ad oculum docet.

Tabula, A qua oſtenditur, quoties maior ſit altitudo vmbra ſua.

	Puncta lateris vmbrę rectæ.		Altitudinẽ ſiue quālibet eleuationem ad vmbram ſuam eſſe.
Si ceciderit dioptra in puncta ſequentia vmbræ rectæ.	2.	dices	Sexies maiorem.
	3.		quater maiorem.
	4		ter maiorem.
	5.		bis & $\frac{4}{5}$
	6.		bis præcisè.
	7.		Semel & $\frac{5}{7}$
	8.		Semel & $\frac{4}{8}$
	9.		Semel & $\frac{3}{9}$
	10.		Semel & $\frac{2}{10}$
	11.		Semel & $\frac{1}{11}$
	12.		æqualem

Pun-

Puncta vmbræ verſa.

Si ceciderit dioptra in puncta vmbrę verſæ.	1.	dices	Altitud. ad ſuā vmbrā.
	2.		ſexies minorem.
	3.		quater minorem.
	4.		ter minorem.
	5.		bis & $\frac{4}{5}$ minorem.
	6.		bis minorem.
	7.		Semel & $\frac{5}{7}$ minorem.
	8.		Semel & $\frac{4}{8}$ minorem.
	9.		Semel & $\frac{1}{2}$ minorem.
	10.		Semel & $\frac{9}{10}$ minorem.
	11.		Semel & $\frac{1}{11}$ minorem.
	12.		æqualem vmbræ ſuæ.

Praxis in actuali operatione.

Altitudinem itaque menſuraturus Turris OD. ad quam facile acceſſus ſine impedimento alterius rei interiectæ patet, vide per iam rectè ſituatum inſtrumentum altitudinem dictæ Turris, & diopra ceciderit in ſextam partem vmbræ rectæ, tunc nota aliqua menſura metiaris ſpatium inter te & Turrim interiectum, & inueneris verb. g. 10. decempedas, paſſus

paſſus, pedes, aut palmos. Dices itaque ſine vllo calculo Turrim eſſe in dupla proportione ad ſuam vmbram, id eſt, ſe habere vt 6. ad 12. & conſequenter rem eleuatam eſſe bis maiorẽ vmbra ſua, vti in ſequenti figura patet. Sit latus quadrati A.R. vmbra recta, altitudo O. D. radius viſualis C.D. qui in ſextam partem vmbræ rectæ A R. cadat; vmbra verò nota mẽſura inuenta ſit C. O. 10. perticarum, aut alterius menſuræ notæ, quæ duplata dant 20. perticas, pedes, paſſus, aut palmos, altitudinem rei quæſitæ O.D. vti enim ſe 6. habent ad 12. in quadrati latere, ita nota menſura 10. perticarum ſpatium inter C.O. inuentum, ad O.D. quæ erit 20. perticarum, palmorum, pedum, aut paſſuum alta, vti in præcedenti tabula; 6. enim puncta vmbræ rectæ dant altitudinem bis maiorem in vmbra recta, & bis minorem in vmbra verſa, vmbra ſua, & ſic in omnibus reliquis punctis, vti tabula docet.

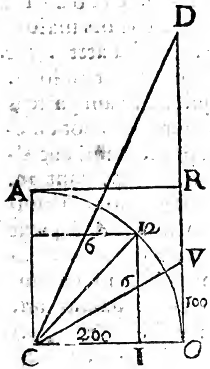
EXEMPLVM II.

De punctis in latere vmbræ verſæ.

SI verò dioptra caderet in 6. puncta vmbræ verſæ lateris OR vti fit in triangulo CVO, tunc

Digitized by Google

tunc metiaris primò vmbram CO. 200. perticarum, deinde vide tabulam lateris verſæ 6.

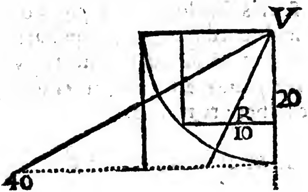


& inuenies verb.g.vmbram eius 200.pedum, tunc dices altitudinem eſſe duplo minorem vmbra ſua videlicet 100. pedum, aut paſſuum, & ad oculum patet ex lineis RO. quia RO. dupla eſt ad VO. & vmbra CO. dupla pariter ad VO. Turrim, continetur enim V.O. bis in ſua vmbra CO. aut OR. & quemadmodum in hiſce duobus exemplis proceſſimus, ita in omnibus alijs punctis vtriuſque ſcalæ tibi procedendum eſt.

EXEMPLVM III.

Sit denique menſurandum ex Turri aliqua in plano ſpatium qualecunque, latitudo pontis, aut fluminis, tunc diſpone in Turri qua-

quadratum Geometricum, hoc modo, vt latus vmbræ rectæ ſit parallelum Horizonti, quod ſit perpendiculo plumbi quadrati lateri inſerto, deindè vide terminum rei metiendæ, videlicet ſpatium



inter te, & Turrim interiectum, hoc facto vide in quale punctum cadat dioptra & videbis in 6. puncta VR. vmbræ rectæ, deindè metire per chordam altitudinem loci, vbi ſtas, & inueniſti verb.g. 20. paſſus, aut pedes, dices igitur, & ex quo fluminis latitudinem noſſe vis ſpatium inter te, & terminum fluminis, poſtis, cuiuſcunque tandem latitudinis eſſe 10. paſſuum aut pedum, quia ſicut ſe habet in quadrante latus 12. ad puncta 6. vmbræ rectæ, ita 20. ad 10. ſiue palmorum, pedum, paſſuum, aut perticarum. Si verò Dioptra ceciderit in 6. puncta vmbræ verſæ, quod plerumque contingere ſolet, tunc ſicut ſe habet nota menſura Turris ad vmbram in plano determinatã,

ita

ita ſe latitudo aut longitudo vmbræ verſæ ad aliud.

Cum ergò Turris ſiue locus, in quo conſiſtis ſit 10. ped. cubicorum aut decempedarum, erit neceſſariò iuxta Tabulam II. vmbræ verſæ latitudo rei in plano 20. pedum videlicet dupla, id eſt, ſe habet vti 1. ad 2.

EXEMPLVM IV.

Quomodo ex alto inquirantur latitudines & longitudines rerum in plano.

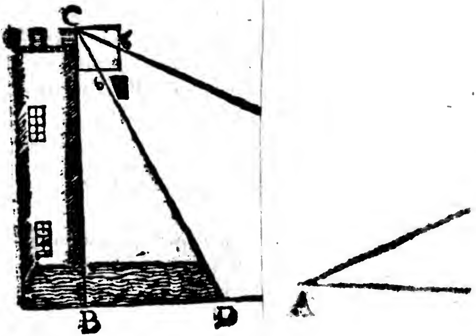
SIt itaque Turris B. C. ex qua velis diſtantiam D.B. turris à D. puncto ad B. noſſe, ſic age. Diſpone inſtrumentum C. I. hoc pacto, vt latus I.V. ſemper ſit Horizontali plano parallelum, deindè vide per dioptram ſignum termini D. fluminis, & ſi abſcinderit 6. puncta lateris vmbræ rectæ, dic ſpatium D.B. eſſe ſubduplum ad altitudinem B.C. turris, quam primò per chordam, aut notam menſuram cognitam habere oportet, verb. g. ſi habuerit 20. ped. altitudinis, erit B.D. 10. pedibus minor C.B in latere vmbræ rectæ, id eſt flumen D.B. quod alluit turrim C.B. à D. termino 10.

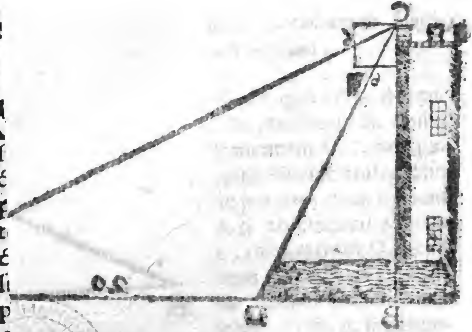
pe-

Digitized by Google

pedum latitudinem habere ad turrim 20. ped.

Fol. 158.





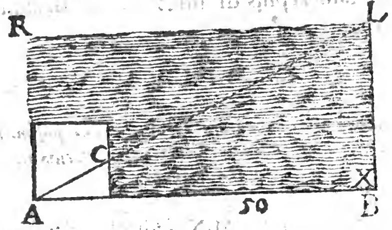
pedum latitudinem habere ad turrim 20. ped. altam. Verùm ſi Dioptra ceciderit in punctũ 6. vmbræ verſæ vti C.A. tunc dices diſtantiam A.B. ad turrim bis eſſe maiorem C.B. altitudine turris, ex qua fit obſeruatio, ita vt ſi A.B. fuerit 40. pedum, turris erit 20. pedum duplo minor. Nota tamen Dioptram ſemper ferè aut frequentiùs in puncta vmbræ verſæ cadere, quàm in puncta vmbræ rectæ ob viciniratem D.C. ad turrim varijs obſtaculis impeditam, quod in vmbra verſa fieri non ſolet. Si verò ceciderit Dioptra in punctum 12. tunc dices altitudinem E.B. ſcilicet turris, æqualem eſſe C.B. vmbræ ſuæ ſeu diſtantiæ à D. ad B. vti iam ſæpius diximus, & ad oculum patet.

EXEMPLVM V.

Quomodò per quadratum Geometricum poſſint inquiri longitudines & latitudines rerum in plano remoto.

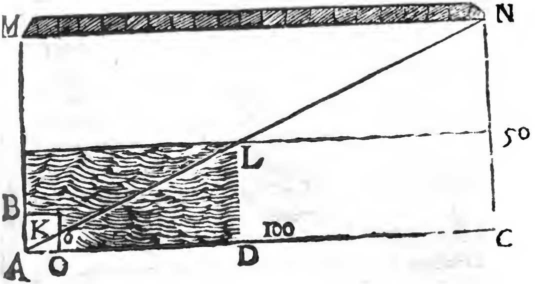
SIt itaque murus M.N. cuius longitudinem noſſe deſideres. Sic age: Duc primò lineã in plano AC. in qua nota menſura inquire ſpa-

ſpatium A.C. verbi g. 100. pedum, deindè diſpone inſtrumentum, vt planum eius ſemper ſit parallelum Horizonti id eſt eius latus; A.O. ſit præcisè poſitum ſupra lineam fundamentalem A.B. & latus quadrati A. C. ſupra lineã A.M. & hoc ſitu vide, quot puncta Dioptra abſcindat in latere vmbræ verſæ verb.g. 6. puncta, tunc dices longitudinem muri A.C. ſiue M.N. parallelam ad latitudinem N. C. ſe habere, ſicuti verb.g. N.C. ad A.B. id eſt vt 50. ad 100. 2. ad 1. id eſt duplam, ſeque habeat vt A.C. 100. ad C.N. 50. vti figura demonſtrat, quæ denotat diſtantiam à C. ad N. vel ab A. ad M. in pedibus palmis &c. quæſitam.



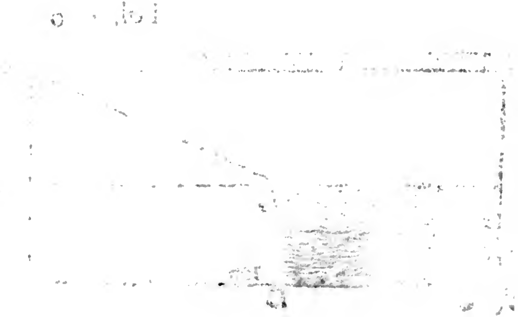
Eſtque hoc exemplum nihil aliud, niſi inuerſa ratio inquirendi altitudinem rerum eleuata-

Fol. 160.



NAPOLI

Digitized by Google



Digitized by Google

natarum. Iterum ſit flumen R. L. A. B. cuius latitudinem L.X. noſſe velis ſic age. Relinque inſtrumentum quadrati, in ſuo ſitu vti vides deindè ſit A. B. linea ſtationis inuentæ 50. pedum. Dirige Dioptram A. in L. & 6. puncta vmbræ verſæ dabunt tibi duplam proportionem A. B. ad latitudinem fluminis L. X. ideſt 25. ad L.R. 50. erit itaque ſiue flumen, ſiue pons 25. ped. ſicut enim ſe habet in quadrante baſis 12. ad 6. puncta vmbræ verſæ, ita nota diſtantia A. B. 50. ped. ad LX. latus fluminis 25. ped. Porrò ſi velis ſcire, quot pedes contineat ſuperficies quadranguli M. N. A. C. præcedentis figuræ, tunc nihil aliud agendum erit, niſi vt N.C. 50. ped. multiplices in 100. per Tariffã & inuenies 5000. pedes; ſuperficiem ſeù aream campi quæſitã, cuius A.N.C. triangulus dimidiũ quadrãguli M.N.A.C. videlicet 2500. ped. vti III. col. Tariffæ docet, vtriuſque area.

Simili modo, ſi quis huic quadrangulo velit circumducere murum & noſſe, quot lapidibus cubicis, aut lateribus coctis opus habeat, is procedat iuxta quæſita in Syntagmate primo tradita, & habebit intentum, quæ omnia hic exponenda cenſui, vt lector videat immenſum vſum Tariffæ noſtræ.

L CA-

CAPVT III.

De diſpoſitione Tabulæ ſinuum rectorum, & complementorum noua recapitulatio.

IN hac Tabula 4. genera linearum conſideranda ſunt primò: ſunt lineæ ſinuum rectorum, & ſunt omnes illæ lineæ, quæ ex quolibet gradu quadrantis in Baſin perpendiculariter, id eſt ſinuum totum centum partium (cuius ſinus recti partes ſunt) dicuntur.

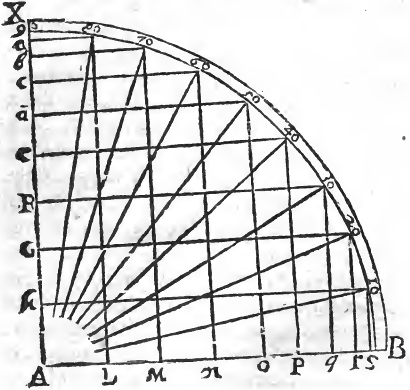
Secundò ſunt complementa ſinuum rectorum & ſunt omnes illæ lineæ, quæ à ſingulis gradibus quadrãtis tranſuerſim ad Baſin 100. partium, ideſt, ſinus totius ducuntur, cuius partes ſunt, vti antea diximus.

Tertiò ſinus verſi, quos etiam ſagittas vocant, & ſunt ſemiſſes chordarum, quæ ſubtendunt arcus graduum totius quadrantis, & ſunt quoq; complementa ſinus totius ad 100. vti poſtea ex praxi, & ipſius tabula patebit, in qua ſinguli gradus à primo vſque ad 90. ordine naturali ducuntur.

Nota quoque omnia complementa ſinuum alternatim nunc eſſe complementa, nunc ſinus

nus rectos, nam à 45. gradu verſus 90. omnes lineæ tranſuerſæ dicuntur complementa illorum graduum, qui intra 45. ſunt ſinus recti, vt ex quadrante patet, nam ſinus rectus 30. graduum erit æqualis ſinui complementi 60. grad. & complementum ſinus recti 60. grad. pariter æqualis ſinui recti 30. grad. vnde naſcitur proportio ad altitudines rerum, hoc pacto, ſicut ſe habet ſinus complementi 60. grad. qui ſemper æqualis A Baſi parallelus ad ſinum rectum, ita nota menſura Baſis ad altitudinem rei eleuatæ videlicet ad ſinum rectum; verum nè Tyro laboret in computu Arithmeticæ, cuius ignarus, nos iuxta numeros graduum in prima columnæ tabula ordine poſitorum graduum poſuimus, & quantitates ſinuum rectorum & complementorum, quos per notam menſuram in Baſis partibus acceptam habet altitudinem rei ſine calculo in tertia columna aſſignatam, vel comparando ſinum rectum ex alto ad complementum obtento per quadrantem angulo. Sed iam dicta ſequentis ſchematis demoſtratione confirmemus.

In hoc quadrante A.X.B. 90. grad. per 10. ſolummodò gradus ſinus recti deſignato continentur omnia in præcedenti inſtructione



monſtrata , vbi omnes lineæ ex quolibet gradu ad Baſin A. B. normaliter ductæ ſunt ſinus recti vti patet in lineis L. 80. M. 70. N. 60. O. 50. P. 40. &c. Tranſuerſales verò parallelæ ad Baſin dicuntur complementa rectorum ſinuum, vti ſunt A. 80.B.70.C.60. & ſic de cæteris.

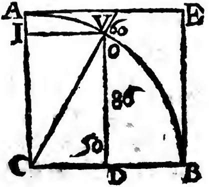
Sinus verſi ſunt A.X.80 grad.B.X.70.grad. C.X. 60. grad.D.X. 50. E.X. 40.F.X.30.G.X. 20.H.X. 10. grad. & ſunt ſemiſſes chordarum ſinuum rectorum , & additæ ad complementa ſinuum

Digitized by Google

ſinuum dant ſemper 100. ſummam totius ſinus, vti tabula docet. Vides quoque ſinum rectum 60. grad. fieri complementum ſinus recti 30.grad. ſed hiſce propoſitis, iam progrediamur ad praxin.

Sinus itaque rectus ſemper tenet altitudinem rei eleuatæ, ſinus verò complementi Baſin, ſiuè diſtantiam ad rem altam, ad ſinum rectum, & tenet ſemper primum locum in regula aurea, & ſine illa in Tariffa ipſa complementa rectorum.

Sit itaque altitudo obſeruanda 60. grad. tunc baſçs numeri tibi monſtabunt notam menſuram vel in pedibus,paſſibus,cubitis. Sinus verò recti altitudinem rei ſine calculo, vti in Tariffæ tabula prima patet.



Nam vti ſe in quadrante A.B. C. habet D. C. ſinus complementi ad D. O. ſinũ rectum, aut D.C. ad D.O.ſunt enim complemēta I.V. & CD. æqualia per notam menſuram, ita C.D.ſinus complementi ad ſinum rectum D.O. 60. grad.

Cum verò ſinus complementi ſit partium ſinus totius 50. vti in II. col. patet, & D. O. ſinus rectus 86. in III. col. dabit ſine calculo altitudInem D.O. videlicet 86. per notam menſuram quæſitam. Vides quoque ſinum rectum 60. grad. fieri complementum æquale ſinus recti 30. grad. & hiſce propoſitis iam ad praxin progrediamur.

Sinus itaque rectus ſemper tenet locum altitudinis rei eleuatæ, ſinus verò complementi baſin ſiue diſtantiam rei altæ ad ſinum rectum, vti dixi.

Sit itaque in præcedente figura A.B.C. altitudo obſeruata 60. graduum, tum in baſi numeri, quia complementa ſunt ſinus 60. grad. dabunt tibi notam menſuram vel in pedibus, paſſibus, cubitis &c. ſinus verò recti numeri altitudinem rei ſine calculo, vti in Tariffa tabula prima patet.

Nam vti ſe in quadrante A.B.C. habet D.C. ſinus complementi ad D.O. ita nota menſura altitudo obſeruata D.O. videlicet 86. palmorum vel pedum per notam menſuram quæſitam. Exempli gratia.

Sit ſinus complementi 60. grad. 50. partium ſinus totius 100. tum metieris à C. ad D. quæ

eſt

eſt baſis ſtationum 50. palmos aut pedes, aut paſſus, & ſinus rectus 60. grad. D. O. habebit altitudinem 86. palmorum videlicet, vti tabula docet, & ſic de cęteris.

CAPVT IV.

De vſu ſinuum rectorum in negotio Geometrico.

ILli qui vtuntur ſinuum tabulis, vtique quā laborioſiſſimo calculo expediunt praxim Geometricam, vti in iſtorum libris conſtat. Nos hic tabulam ſinuum ita diſpoſuimus, vt Tyro ſubitò ſubſidio Tariffæ propoſita per ſinus quæſita ſoluere queat. Conſiſtit autem totius Geometriæ ratio in reperiendis lateribus triangulorum per angulos, & ſingulorum quadrantes per laterum proportionem, vt verò ſimpliciùs vſum redderemus, primò tabulam in integros gradus diuiſimus ſine vllis minutis, qui verò exactiorem tabulam deſiderant, poſſunt vnum integrum gradum in plura minuta diuidere.

Nota lector tria eſſe conſideranda in re Geometrica practica huius Tariffæ, primum

concernit inſtrumentum, & eſt per quadratum Geometricum, cuius latera 12. continent, quorum prior vmbra recta ſemper notat altitudinem rei ad vmbram ſuam maiorem releuata, de qua poſtea. Secundò eſt tabula ſinum, quę ſolo quadrante in 90. partes diuiſo vtitur, in ſuis menſurationibus ad altitudinem inueniendam, & diuiditur in ſinus rectos, & complementa ſinuum rectorum, & eodem modo procedit, vti quadratum Geometricum verg. g. vti ſe habet ſinus complementi ad ſinum rectum, ita nota menſura ad aliud, & prodibit altitudo rei quæſita, vti in ſequentibus exemplis patebit. Tertiò eſt tabula tangentium & ſecantium, & ſic ſe habet, vti in præcedentibus duobus exemplis patuit. Nam ſicut ſe habet ſinus totus ad tangentem, ſic ſe habet nota menſura 100. partium ad aliud. Vides igitur in hiſce tribus operationibus per quadratum Geometricum, & per ſinus, & per tangentes, & ſecantes eundem eſſe procedendi modum, de quibus in ſequentibus.

Ta-

Digitized by Google

Tabula ſinuum rectorum ad ſinum 100 *ſolummodo partium, cæteroquin imperfecta in negotio practico, niſi minutis augeatur.*

Col. 1 Gradus	Col. 2 Sinus cõpl.	Col. 3 Sinus recti.	Col. 1 Gradus	Col. 2 Sinus cõpl.	Col. 3 Sinus recti.
10	98	17	26	89	43
11	98	19	27	88	45
12	97	20	28	87	46
3	97	21	29	87	48
14	97	24	30	86	50
15	96	25	31	85	51
16	96	27	32	84	52
17	95	29	33	83	54
18	95	30	34	82	55
19	94	32	35	81	57
20	93	34	36	80	58
21	93	35	37	79	60
22	92	37	38	78	61
23	92	39	39	77	62
24	91	41	40	76	64
25	90	42	41	75	65

Nota lector nos hanc Tabulam incepiſſe a 10. grad. & continuaſſe ad 80. grad. eò quod in prima decade ſemper ob defectum minutiarum, idem ſemper occurrerit numerus com-

ple-

plemento-
rum ab 80.
vſq; ad 90.
ſẽper idẽ
ſinuum re-
ctorum nu-
merus, pro
inde nul-
loue in
geometria
practica
vſus.

Gra-dus	Sinus cõpl.	Sinus recti.	Gra-dus.	Sinus cõpl.	Sinus recti.
42	74	66	62	46	88
43	73	68	63	45	89
44	71	69	64	43	90
45	70	70	65	42	90
46	69	71	66	40	91
47	68	73	67	39	91
48	66	74	68	37	92
49	65	75	69	35	93
50	64	76	70	34	93
51	62	77	71	32	94
52	61	78	72	30	95
53	60	79	73	29	95
54	58	80	74	27	96
55	57	81	75	25	96
56	55	82	76	24	97
57	54	83	77	22	97
58	52	84	78	20	97
59	51	85	79	19	98
60	50	86	80	17	98
61	48	87			

Digitized by Google

EXPLICATIO TABVLÆ.

PRima columna ſignificat ſingulos gradus integros quadrantis à 10. grad. vſque ad 86. abſque minutis. Secunda columna indicat complementum ſinuum rectorum. Tertia columna ſinus rectos.

Proportio verò horum numerorum ſic ſe habet, vti ſe habent complementa partium totius ſinus, ad ſinus rectos, ita ſe habet nota menſura partium, ſinus complementi (quæ diſtantiam acceſſus ad rem eleuatam notat:) ad ſinuum rectorum numeros, qui altitudinẽ rei eleuatæ notant, atque ideo in II. col. poſuimus partes ſinus complementi tanquam fundamentum ſtationis in Altimetria, vt ſi complementum fuerit 45. palmorum, hoc dabit neceſſariò ſinus rectos ei correſpondentes 45. paſſus altitudinis.

Vnica itaque propoſitione concludo praxin ſinuum hanc eſſe: vti ſe habet ſinus complementi, ad ſinum rectum, ita nota menſura baſis ad ſinum rectum. Verùm cum hæc tabula ſit imperfectior, quàm vt ad præciſam menſuram pertingere poſſit, eò quod ſinus totius

ſit.

ſit nimis exiguus, oportet igitur ſinum totum facere 1000. partium, vt praxis menſurationum ſuccedat. Sed iam hoc poſito, quoniam vti in omnibus operationibus laborioſiſſimis menſuræ inſtitui ſolent, à Geometricis per regulam auream, nè tyroni obicem ponamus, docebo hic modum, quo abſque vllo calculo, abſque regula aurea, ſola ſcala in 100. & ampliata ad 200. 300. pedes, aut palmos intentum conſequi poſſit, & ita ſe habet, applicanda eſt hæc ſcala: (quæ ſinui toti 100. partiũ reſpondet:) ad omnia complementa ſinuum, aut pro nota menſura circino applicata ad ſcalam, & obſeruando ſemper in lineis tranſuerſis complementa ſinuum rectorum, quot pedes in poſita ſcala reſecent, deindè eandem ſcalam applices ad ſinum rectum numeri intercepti ſinus recti; & hæc dabit tibi altitudidem quæſitam; nam ſicuti ſe habent complementa ad ſinus rectos, ita nota menſura ad aliud, prodibit autem id in pedibus, palmis, vt in Pantometro demonſtratur. Sed de ſinibus rectis dicta ſufficiant.

CA-

CAPVT V.

De vſu Tabulæ Tangentium & ſecantium.

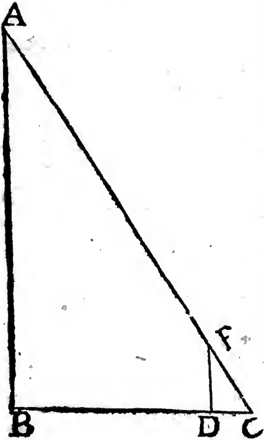
ANtequam vlterius progrediamur, proponam hic primò cobinationem trium laterum omnium triangulorum, rectilineorum proportionum ad inuicem reperiendarum modum, quas ſi ritè repereris, nullam amplius difficultatem inuenies in praxi Geometrica, cum in hiſce conſiſtat totius Geometriæ practicæ ſumma.

Sit itaque triangulus rectilineus A. B. C. in quo latere quolibet cognito per certam menſuram habebis tres terminos notos, quibus per regulam auream fit notus quartus, ita vt in omni triangulo fiant ſex combinationis, quæ omnium exhauriunt trigonometriæ praxin, cognito enim verbi gratia C. D. latere quadrantis, ſub angulo F. C. D. altitudinem A. B. conſideras fiet conſequenter angulus F. C. D. proportionalis angulo A. C. B. tria latera trianguli AB. BC. & CA. proportionalia ad inuicem.

EXEM-

EXEMPLVM COMBINATIONIS.

1 COgnita diſtantia C.B.quæ in hac tabula 100.partium, ſeù palmorum, ſeù



pedum eſſe debet, habebis altitudinem A. B. in tangentis lineę numeris notam, vti enim C.D. F. trianguli quadrantis in angulo inſtrumenti ſe habet CD. ad DF. ita CB. 100. pedes ad B A. & AB. per ſcalam dabit altitudinem quæſitam.

2 Cognita diſtantia CB. 100. ped. nota erit linea viſualis, ſeù hypotenuſa CA. vt enim in minori triangulo CDF. ad CF. ita CB. ad CA

3 Co-

Digitized by Google

3 Cognita altitudie BA. cognoſcetur latitudo CB. vti enim ſe habet FD. ad DC. ita AB. ad CB.

4 Cognita AB. nota erit linea viſualis, ſiue hypotenuſa CA. ſicut enim ſe habet FD. ad CF. ita AB. ad AC.

5 Cognita hypotenuſa CA. notum erit latus CB. vti enim ſe habet CF. ad CD. ita CA. ad CB.

6 Cognita hypotenuſa CA. innoteſcet AB. vti enim ſe habet CF. ad FD. ita CA. ad AB.

Habes itaque has combinationes, extra quas nulla alia reſtat combinatio, ſed hæc iam in praxi oſtendamus.

Habeas ſemper tabulam tangentium & ſecantium ante te, in cuius I. col tenentur gradus integri quadrantis. In II. col. numeri ſecantium, qui, quid ſignificent, ſupra diximus, qua ſine vllo calculo dimenſiones expeditas habebis. Itaque primò catenam, aut chordam in 100. vel palmos, vel pedes diuiſam paratam habeas, deinde metire cum ea à turri in directum 100. pedes palmos &c. inter te, & (: ſi acceſſus datur: altitudiem menſurandam, deinde obſerua verticem rei eleuatæ

AB.&

AB. & angulus per dioptram ſecetur 40.grad. in quadrante.

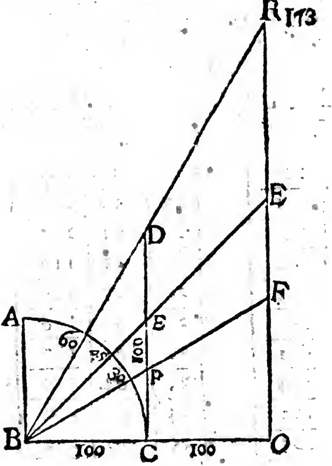
Quære itaque hos gradus in I. col. tabulæ, & II. col.dabit tibi altitudinem turris 83. pedum, & in III. col. ſecantem, ſiue hypotenuſam CB. 130. ped. abſque vllo calculo, ſiue vſu regulæ aureæ, ſed praxin vlterius proſequamur.

PROPOSITIO I.

Vſus tangentium & ſecantium in Altimetria.

SIt quadrans ABC. cuius baſis BC. nota menſura 100. palmor. tangens verò CD. vel parallela OR. ſi itaque velis ſcire, quanta ſit altitudo quædam OR. vide primò in quadrante gradum, quem dioptra in quadrante ſecet, qui ſit verbigratia 60. grad.hoc obtento, quære hunc in tabula tangentium, & ſecantium in I. col. videlicet 60. & col. II. dabit tibi tangentem altitudinem turris OR. 173. ped. & in III. col.hypotenuſam BR.200. ſi iterum data diſtantia ſit 100.ped. inter ſe & altitudinem menſurandam turris alicuius. Vide quem gradum dioptra ſecet, verbi grat.45.

tunc



tunc quære hunc numerum in II.col. qui tibi dabit altitudinē OE. quæſitā, eritq; baſis BO. æqualis E. O. atque adeò altitudo erit 100. ped. baſi BO. æqualis, & hypotenuſa BE. 141 ped. ſi verò ceciderit dioptra in 30. grad. tunc quære hunc gradum in hac Tariffa tangentium 30. grad. & illa in II. col. dabit tibi OF. 57. ped. altitudinis turris, & hypotenuſa BF. 115. ped. ſecantem quæſitam.

Tabula Tangentium & ſecantium in gradibus integris, quæ data diſtantia 100. palm. qui ſit ſinus totus ſine calculo, altitudines & deciuitates rerum innoteſcunt.

Col.1. Grad.	Col.2 Tangens.	Col.3. Secãs.	Col.1. Grad.	Col.2. Tangens.	Col.3. Secãs.
10	18	101	26	48	111
11	19	101	27	50	112
12	21	102	28	53	113
13	23	102	29	55	114
14	24	103	30	57	115
15	26	103	31	60	116
16	28	104	32	62	117
17	30	104	33	64	119
18	32	105	34	67	120
19	34	105	35	70	122
20	36	106	36	72	123
21	38	107	37	75	125
22	40	107	38	78	126
23	42	108	39	81	128
24	44	109	40	83	130
25	46	110	41	86	132

Grad.

Digitized by Google

Grad.	Tangens.	Secãs.	Grad.	Tangens.	Secãs.
42	90	134	62	188	213
43	93	136	63	196	220
44	96	139	64	205	228
45	100	141	65	214	236
46	103	143	66	224	245
47	107	146	67	235	255
48	111	149	68	247	266
49	114	152	69	260	279
50	119	155	70	274	292
51	123	158	71	290	307
52	127	162	72	307	323
53	132	166	72	327	342
54	137	170	74	348	362
55	142	174	75	373	386
56	148	178	76	401	413
57	153	182	77	423	444
58	160	188	78	470	480
59	166	194	79	514	524
60	173	200	80	567	575
61	180	205			

Digitized by Google

In hac tabula obſerua primò quadrantis ope apicem altitudinis, vel terminum latitudinis, & menſura deinde 100. palmos inter te, & rem altam, aut latam. Si itaque linea fiduciæ inciderit in 60. grad. vide tangentem 60. grad. in adiuncta col. & illa dabit tibi altitudinem rei 173. palmorũ quæſitam, viſualẽ verò lineã ſecantẽ, ſiue hypotenuſam 200. palmorũ, pedum &c. vti iam diximus paulò ante.

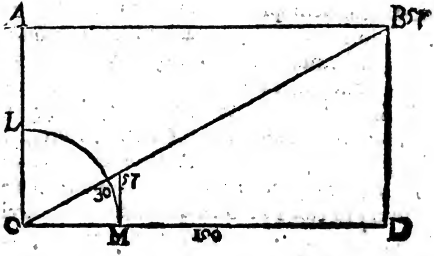
Ex alto ſi velis in plano ſcire latitudinem, aut longitudinem, oportet primò pro nota menſura non baſis diſtantiam, ſed altitudinem loci, ſiue turris, vbi conſiſtis, per chordam 100. ped. metiri, & habebis longitudinem aut latitudinem per tangentes & ſecantes in plano: ſed hæc in ſequentibus paradigmatibus clarius patebunt.

PROPOSITIO SECVNDA.

Vſus tangentium & ſecantium in Planimetria.

ALtitudinem rerum per tangentes inueniendam methodum in præcedentibus oſtendimus, reſtat tamen hic paucis exponendum, quomodo area alicuius campi per tangentes reperiri poſſit.

Sic



Sic age: ſit campus aliquis A. B. C. D. cui aptabis quadrantem C.L.M. hoc ſitu in plano, vt C.M. latus quadrantis lineæ ſtationis C. D. in 100. partes diuiſa & latus C. L. pariter lateri C.A. præcisè reſpondeat. Deindè vide quem gradum in quadrante dioptra ſecet, qui ſit verbi gratia 30. & tangens B. D. 30. grad. in tabula tibi dabit 57. ped. qui ducti in 100. pedes notam menſuram, & productum in Tariffa dabit tibi aream campi quæſitam, ideſt, 5700. cuius dimidium eſt area trianguli CBD. ſic procedes in omnibus alijs rebus, ſiue altis ſiue planis, ſiue profundis menſurandis, ſi verò benè obſeruaueris, quæ in præcedentibus de praxi quadrati Geometrici, & vſu tabulæ

 ſinuum

ſinuum diximus. Videbis in omnibus hiſce modis eundem prorſus modum menſurandi non ſolum altitudines, latitudines profunditates, ſed cuiuſcunque trianguli, aut quadranguli aream per Tariffam reperiendi praxin, vt in præcedentibus demonſtratum fuit, quod ſi in propoſito campo B. A. C. D. murum quadrangulum in villam aut hortum exaltare vedis, duorum pedum latum, altum verò 12. pedum; id tibi IV. col. Tariffæ dabit, quot videlicet cubici pedes ſub quauis altitudine aſſumpta, ad eam erigendam requirantur.

CAPVT VI.

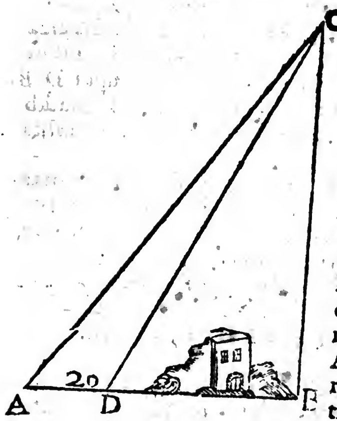
Quomodo rerum inacceſſibilium, vti turriũ, montium altitudines per tangentes & ſecantes facillima methodo, & ſine calculo menſurari poſſunt per duas Stationes ope Pantometri Kircheriani.

PROPOSITIO PRIMA.

Primò habeas ſcalam, aut catenam, aut funem in 100. partes diuiſam. 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

SI itaque altitudo B. C. accedi non poſſit ob foſſam, amnem aut flumen; ſic age: Elige in

ge in linea A.B. 2. ſtationes, videlicet D. A. 20. ped. deindè obſerua ex D. prima ſtatione,



C. apicē rei menſurandæ, & deindè ex A. denuò obſerua idē punctum altitudinis C. & hoc peracto metire ſpatiū AD. duarum ſtationum per catenam, vel chordam in 100. partes diuiſam, & obſerua pedes, quos A.D. interuallum continet; ideſt 20. & habebis in continuata ſcala, omnia latera cognita, ſi videlicet ſcalam lateribus applicueris, vel circino interceptas lineas ſcalæ applicaueris; & hoc pacto ſine vl-

lo alio calculo obtinebis ſingulorum laterum quantitates, vt in præſenti ſchemate patet. Accipe itaque ſcalam 100.ped. paulò ante poſitam A. D. lineam 20. ped. & applica ſcalam ſupra C.D. verb.g. & habebis eius in ſcala pedum quantitatem, deinde ſupra D. B. & habebis diſtantiam incognitam D.B. ad baſin turris & tandem C.B. altitudinem quæſitam in pedibus ſcalæ.

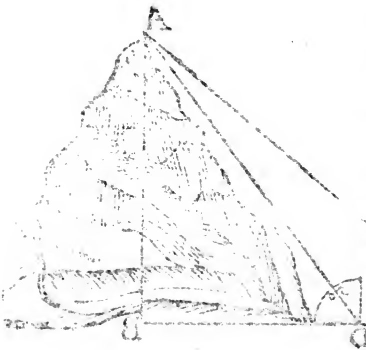
Nota tamen cum nonnullæ lineæ maiores ſint quantitate ſcalæ 100. ped. tunc debebis ſcalam duplicare vltra 100. ad 200. vel etiam dimidiam ſcalam 100. videlicet 50. accipe 100.ped. dimidium pro centum vſque ad 200.

PROPOSITIO II.

Per tangentes ſic operaberis, vide in prima ſtatione D. quot gradus tibi fecet dioptra; ſint videlicet 50. grad. & quia iam incognitam diſtantiam D. B. per ſcalam notam habes, videlicet 100. dabit tibi II. col. Tariffæ tangentem 119. altitudinem C. B. & C. D. hypotenuſam ſeu ſecantem 155. ſi verò alterâ hypotenuſæ quantitatem A. C. velis, vide grad. quem ex A. in C. dioptra fecet in quadrante

ver-

7. &



ıran-
& C.
ı. 50.
figu-
:inde
nos ;
hiſce
l. aut
onem
bit in
tem
ſuſius
ıens :
tas li-
B. di-
mon-
ıſam,
. verò

des

Digitized by Google

18.
lo ali
quan
Acci
ſitam
lam
la pe
habe
turris
in pe
N
ſint c
ſcala
dimi
100.

P
ptra
cogn
habe
fæ ta
hype
hypo
quen



verbi gratia 30. erit eius tangens C. B. 57. & A.C. 115. quantitates quæſitæ.

PROPOSITIO III.

Montis altitudinem explorare.

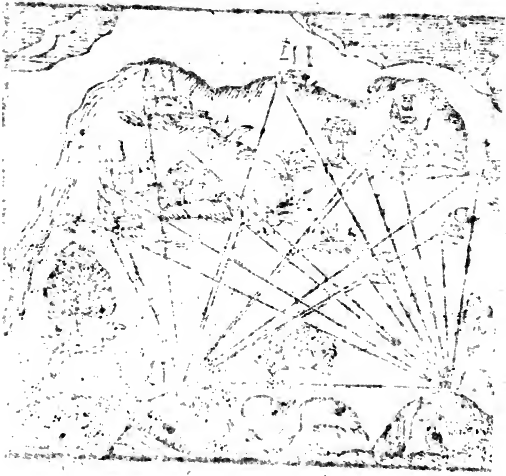
SIt montis alicuius altitudo A.B. menſuranda. Primò fiant duæ ſtationes in D. & C. notenturque grad. altitudinis A. B. in D. 50. & in C. 30. quibus obtentis totam hanc figuram in chartam ſeparatam transferes, deinde differentiam ſtationum C. D. in tot palmos, aut pedes, quot per ſcalam inueniſti, ex hiſce itaque ſcala facta in 100. 200. 300. ped. aut palmos diuiſa, illa per ſcalæ applicationem ad omnes lineas earum factam, tibi dabit in palmis, pedibus, aut paſſibus quantitatem ſingularum linearum. Verùm de hiſce fuſiùs in noſtro Pantometro iuxta ſchema ſequens. Dabunt tibi in applicatione ſcalæ ad datas lineas, vel circino in ſcala intercepta D. B. diſtantiam inacceſſam montis B. A. axem montis, ſiue eius altitudinem D. A. hypotenuſam, ſiue decliuitatem minorem montis. C. A. verò decliuitatem montis maiorem.

Vides

Digitized by Google

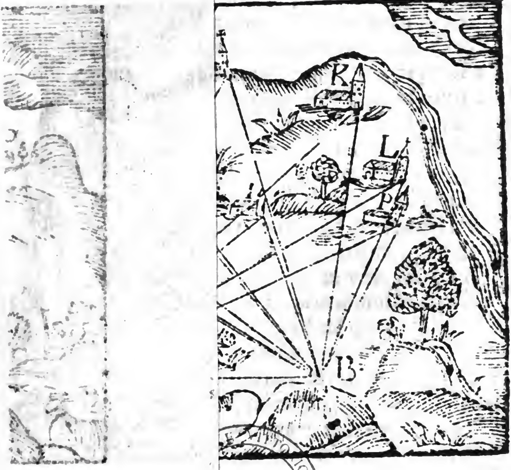
Vides itaque ex hoc exemplo, quomodo ſine calculo incognitarum linearum notitiam per Tariffam tangentium, & Pantometri ope obtinere queas. Primò habito per quadrantem gradu linearum menſurandarum, reperies ſtatim in II. col. in tangentibus altitudinem, latitudinem & profunditatem, ſine vllo calculo notitiam intentam, & in III. col. hypotenuſarum, ſiue ſecantium quantitatem. Secundò in plano quoque non ſolùm tibi innoteſcent linearum quantitates, ſed & ſuperficies omnium figurarum quadrangularium, ſi notam menſuram 100. partium in vna ſtatione obſeruaris iuxta ea, quæ in primo huius opuſculi ſyntagmate in quinq; col. de quadrāgulorum, triangulorum, cubicorum, conorum & Cylindratiorum corporum areis docuimus. Innumeri hoc loco apponi poterunt in incognitarum quantitatum inueſtigandarum modi mirabiles, ſed nè opuſculum hoc in ingens volumen excreſceret, hiſce præuijs veluti filia Aria Ariatnæ ad labiryntheos Geometriç receſſus ingenioſo lectori aperiendos præluſimus; erit forſan quiſpiam, qui ea grandiori opere in matheſeos bonum ſuo tempore ſit producturus.

PRO-



PRO-

Digitized by Google



NAPOLI

ctturus .

PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO IV.

Integram regionem quandam ſine numeris iuxta genuinum locorum ſitum metiri.

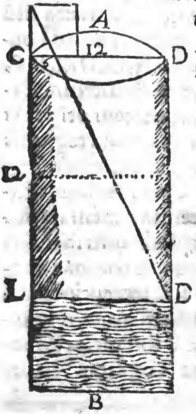
SElige duos montes A. B. ex quibus totius alicuius regionis ſitum perſpicias. Hoc poſito firmato inſtrumento in A. & iuxta ſitũ 4. mundi partium ſituato reſpice in omnia occurrentia loca ſignata litteris H,G,D,K,E,F, C,P,I,L, & ductis lineis recede in alteram ſtationem B. & ſituato iuxta magnetem vti priùs inſtrumento reſpice pariter in omnia regionis loca, ductiſque lineis habebis negotium peractum; ſi enim vnam ex dictis locorum diſtantijs verb.g. A. C. per certam menſuram exploraris, eamque in ſcalam diſtribueris, habebis diſtantias ſingulorum locorum ad inuicem per partium in ſcala interceptionem ope circini factam, hoc pacto quarumlibet rerum duarum, vel plurium diſtantias, longitudines, latitudineſque cognitas habebis.

Digitized by Google

PROPOSITIO V.

Profunditates puteorum, vallium, ſimiliumque ope quadrantis reperire.

PRofunditatum dimenſio non eſt indifferens à praxi dimetiendi altitudines rerum ſed inuerſa tantùm ratione inſtituitur operatio, verbi gratia. ſit putei A. B. profunditas menſuranda applicato quadrante, vel quadrato ad ſupremam oram putei D. C. per certam menſuram, cuiuſmodi eſt virga menſoria, & inuenies verbi g. 6. palmos latitudinem putei; hoc habito, inſpice per dioptras quadrati mobiles in imum putei, vbi aqua tangit murum, aut in ſicco puteo fundum; & linea fiduciæ abſcindat in latere vmbræ rectæ verb. g. 6. puncta. Dic



vt latitudo putei 6. ad 12. latus integrum quadrati, ita & nota menſura latitudinis putei ad

pro-

Digitized by Google

profunditatem, ſiue quod idem eſt vt 6. ad 12. ita C.D. ad D.E. ſiue ad L.C. & prodibit profunditas putei E.D. haud ſecùs in alijs procedes. Per ſinus ſic operare, fiat, vt ſinus rectus ad ſinum complementi, ita C.D. ad aliud per tangentes, vt tangens C.D. ad ſinum totum 100. ita C.D. ad D.E. & habebis quæſitum:

SYNTAGMA IV.

Metamorphoticum, ſiue transformatiuum cuiuslibet figuræ in quamuis aliam.

CAPVT I.

De tranſmutatione figuræ cuiuſcunque rectæ, in quamcunque aliam datam rectam, deinde quamcunque circularem in rectam, & contra quamcunque rectam in circularem æqualem rectæ reducenda.

CVm in præcedentibus primo Tariffę ſyntagmate ſæpè mentio fiat de tranſmutatione circularis figurę in figuram rectam, principa-

Digitized by Google

cipaliter quando de baſibus, pryſmatis, & pyramidis, vti & Cylindri & Coni egimus, nè quid huic noſtræ Tariffæ deſit, eam in hoc vltimo ſyntagmate exequendam cenſuimus.

§. I.

De traſmutatione datæ figuræ cuiuſcunque in quadratum.

FIguram rectam in quamcunque aliam rectam tranſmutare iam egimus, in primo, & ſecundo ſyntagmate. Quomodò itaque hoc fieri poſſit, ſic procede.

Vide in prima parte Tariffę omnia quæſita, quibus primò de tranſmutatione triangulorũ in quadratum, aut paralellogrammum, & obliquangulorum Rhombi, & Rhomboidis quolibet triangulo dato dare quantitatem æqualem docuimus: & eſt primus modus.

Secundò proponam hoc loco propoſitionem vniuerſalem, qua omnia ſiue parallelogramma, ſiuè regularia, ſiuè irregularia vt Rhomboides in quadrata æqualia dictas figuras transformare poſſis.

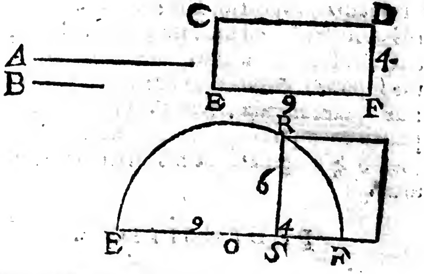
Pra-

Digitized by Google

§. II.

Praxis inueniendæ lineæ mediæ proportionalis.

Sint datæ duæ lineæ A.B. quæ debent parallelogrammum C. D. E. F. conſtruere, ſic age: coniunge duas lineas A. & B. in vnam lineam E.F. baſis quadranguli C. D. E. F. in



puncto connexionis S. & hoc facto ex O. medio puncto lineæ E.F. tanquam centro deſcripto ſemicirculo E.R. F.ex S.puncto connexionis linearum S.E. & S.F. trahe lineam S.R. vſque ad circumferentiam ſemicirculi E. F. quæ erit

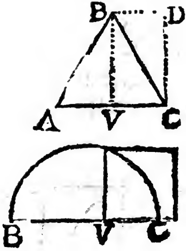
erit linea media proportionalis quæſita, videlicet latus quadrati æquale parallelogrammo C.D.E.F. quod ita probatur.

Linea inter duo latera mediæ proportionalis dicitur, cuius quadratum æquat quadrangulum, & eſt anima totius Geometriæ in quadrandis figuris.

Hiſce tribus numeris 9. 6. 4. dentur 9. partes latere maiori parallelogrammi, & quatuor minus, medius autem ſit 6. Duc itaque 4. in 9. & habebis 36. tantum dabit medius numerus mediæ proportionalis 6. in ſe multiplicatus, videlicet 36. huius itaque mediæ proportionalis ſubſidio facile quadrare poteris quaſuis figuras rectilineas, ſiue illa triangula ſint, ſiuè quadrangula, ſiue Polygona, ſed hæc paucis exemplis explicemus, nè ea, quæ in primo ſyntagmate de his diximus, reiteremus.

PROPOSITIO I.

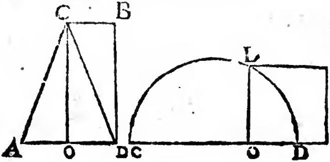
SIt itaque triangulus æquilaterus A.B.C. cui quadratum æquale dare velis, ſic age: ſupra baſin A.C. trahe lineam B. V. cui circumſcribes quadrangulũ B. D. V. C. erit id æquale triangulo A. B. C. ſi ei quadratum æquale dare



dare velis, quære lineam mediam proportionalem inter latera quadranguli B. V. & V. C. iuxta praxin paulò ante poſitam, eritque eius linea media proportionalis V.V. quæſita, latus videlicet quadrati Triangulo A. B. C. æquale.

PROPOSITIO II.

SIt quadrandus triangulus Iſoſceles A.C.D. ſic age: deſcribe per lineam C. O. Cathetum, & per O. D. quadrangulum CB.& OD. & erit id æquale Iſoſceli ACD.

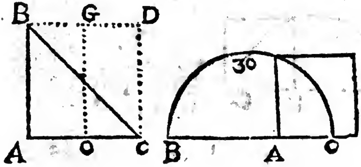


quære per huius quadranguli latera maius C. O. & minus O.D. iuxta praxin ſupra datam mediã proportionalem OL.hęc dabit tibi latus quadrati Iſoſceli dato AC.D.æquale vt vides.

Digitized by Google

PROPOSITIO III.

SI ſit dandum Ioſceles rectangulum A.B.C. æquale quadrato, ſic age: Iſoſceli A.B.C.

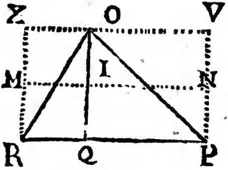


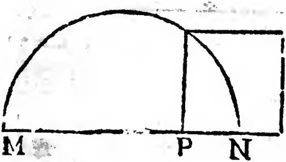
circumſcribe quadrangulum A.B.C.D. id erit quadratum duplum Iſoſceli, ac proindè dimidia quadrati erit quadrangula A. B. D. C. æqualia Iſoſceli A.B.C. quorum latera maius, & minus modo dicto tibi dabunt mediam proportionalem ad triangulum quadratum quæſitam; vel breuiùs media proportionalis quadranguli B.A.G.O. dabit quadratũ æquale triangulo A.B.C.

PROPOSITIO IV.

SIt iam quadrandus Scalenus R.O.P. ei circũſcribatur quadrangulũ X.V.R.P. ſi itaq; illud

Digitized by Google



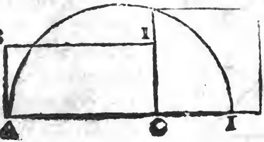


illud latus XR. per M. N. lineā tranſuerſam bifariam diuiſeris, erit mediatus M. X. V. N. vel M. N. R. P. quadrangulum æquale Scaleno dato R.O.P. & cōſequēter media proportionalis interlatus M. N. & N. P. vel M.R. dabit quadratum æquale Scaleno O. R.P. & ſic de omnibus alijs quadratis & triā-gulis procedes, de quibus in primo Syntagmate Tariffæ fuſè tractatum eſt.

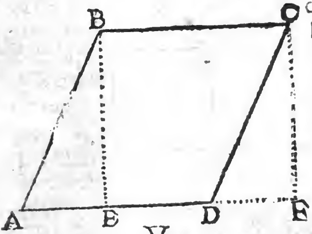
PROPOSITIO V.

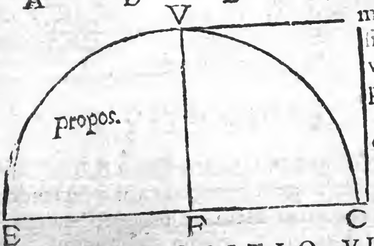
SI verò quadrangularis figura B.I.A.C. fuerit rectangula, tunc nihil aliud faciendum, quam vt quæras mediam proportionalem inter latera maius & minus quadranguli, hæc ènim tibi dabit latus æquale dato parallelo-

Digitized by Google



grammo, ſiue rectangulo B.I.A.C. lineę enim per partem ſuprapoſitam videlicet A.B.& A.C.in vnũ connexæ, dabunt tibi per mediam proportionalem latus quadrati æquale parallelogrammo, quęſitum; vt in I. propoſitione dictum fuit.





PROPOSITIO VI.

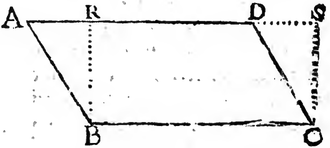
Sit iam quadrandus Rhombus A. B. C. D. ſic age: circa lineam B. C. circumſcribe qua-

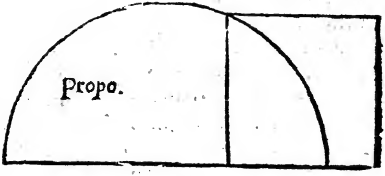
Digitized by Google

quadrangulum rectum B. C. E.F. & inter duo latera B.C. & E.F. quære ſupradictam mediam proportionalem, quæ tibi dabit latus F. V. quadrati æqualis Rhombo.

PROPOSITIO VII.

SIt porrò Rhomboides A.B.C.D. quadrandus. Sic age: reducas eam priùs ad parallelogrammum rectangulum per lineam B.R.&





C.S. deindè vt in præcedentibus propoſitionibus diximus linea media proportionalis inter

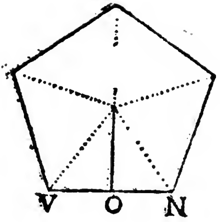
Digitized by Google

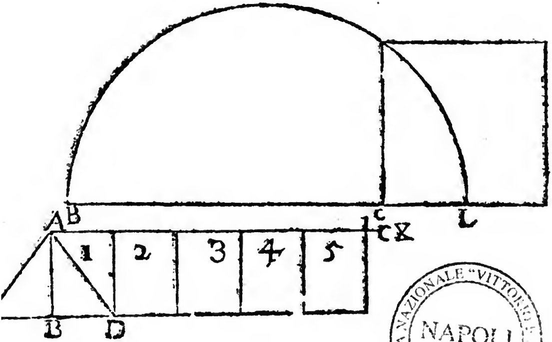
B.R. & R.S. aut B.C. inuenta dabit tibi latus quadrati æqualis, puta parallelogramnii B. C. R. S.

PROPOSITIO VIII.

SIt iterum Pentagonum quadrandum, ſic age: quadrabis primò triangulum A.V.N. vnum ex quinque modo in primo ſyntagmate Polygonorum reſolutione deſcripto, deinde circumſcripto ad A. O. ſeparatim quadrangulo A. B. D. erit id æquale triangulo VAN. vel A B.D.C.quadrangulo,quære iam mediam proportionalem inter latera A. B. & B. O. & habebis latus quadrati æqualis triangulo A. V.N. vt verò habeas quadratum æquale Pentagono, ſic age; multiplica quinquies baſin ſupra lineam quandam ſeparatam A.X.& quęre in quadranguli latera A. B. & A. X. maius & minus quadranguli A. X. & A. B. lineam mediam proportionalem, illa tibi dabit latus quadrati æqualis Pentagono. Hoc pacto non erit Polygonum regulare, cui quadrangulus æqualis dari non poſſit quadrato.

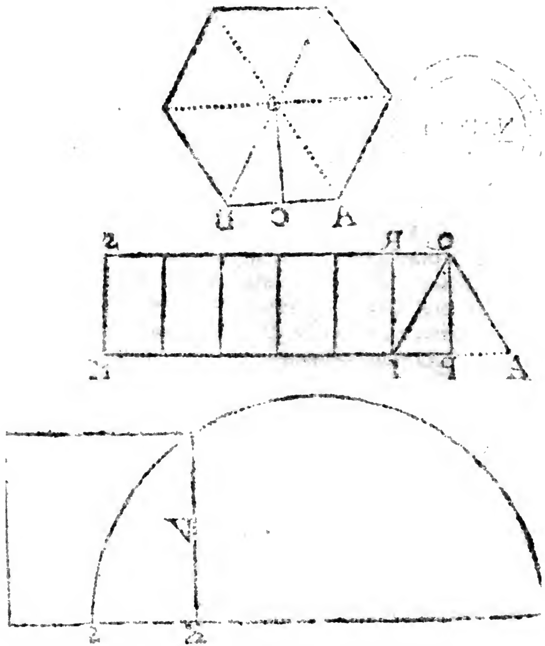
PRO-





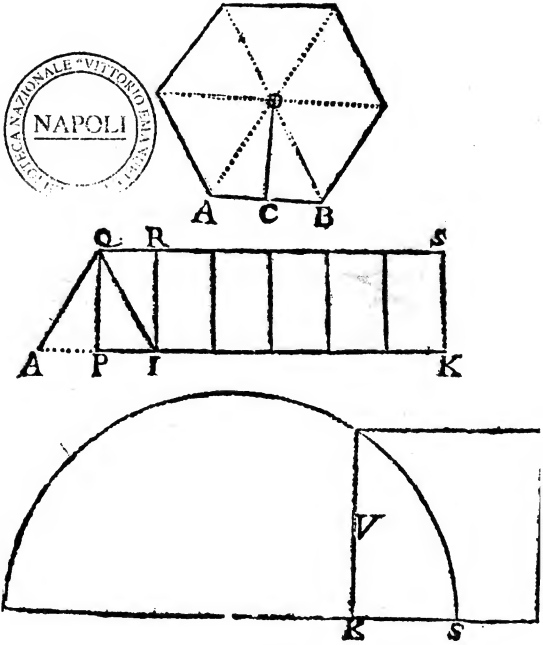
BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III"
NAPOLI
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Fol. 199.



NAPOLI

Digitized by Google

PROPOSITIO IX.

SIt itaque quadrandum Hexagonum, ſic age: Si quadrabis vnum ex triangulis Hexagonis latus, quæ omnia ſunt æquilatera iuxta primam propoſitionem, id eſt per quadrangulum Q. P. R. I. circumſcripto triangulo A. Q. I. media proportionalis inter latera maius & minus, dabit tibi latus quadrati, æqualis triangulo æquilatero Hexagono. Si verò poſteà ei velis dare quadratum æquale toti Hexagono, transferes quadrangulum ſexies inter ductas lineas Q. S. & P. K. & deindè quæres mediam proportionalem inter Q.P.& Q.S. modo ſupradicto in prima praxi, & illa tibi dabit latus quadrati æqualis toti Hexagono, vti in prima figura patet. Et ſic facies cum omnibus Polygonis, Heptagono, octagono &c. in infinitum; vnum ſolummodo triangulum ex 7. 8. 10. angulis quadrando; & deindè iuxta laterum multitudinem, toties quadrangulum æquale triangulo ſupra dictas lineas multiplicabis, quot Polygonum latera habet, & media proportionalis inter baſin Q.P. & Q.S. dabit tibi latus quadrati, qua-

Digitized by Google

dranguli Q.S.Q.P. æqualis. De irregularibus verò Polygonis in ſequentibus fuſiùs per facilem modum quadrandis agemus.

CAPVT II.

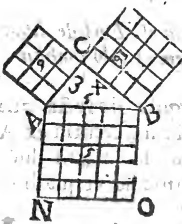
De cyclica transformatione, ſiue de tranſmutandis circularibus figuris in quaſuis rectilineas datas pro æqualitate arearum.

VT modum admirabilem altiùs ſibi Tyro imprimat, hic apponam Theoriam, & deindè in Geometrico negotio quoque praxin vtramque docet Euclides lib. primo, propoſitione 47. res itaque ſe habet, quod omnis triangulus rectangulus habeat hanc proprietatem, vt laterum, quæ triangulum rectangulum ambiunt quadrata æquentur, quadrato, quod conſtituitur ex linea, quæ angulum rectum ſubtendit, quæ Tyro vt clariùs percipiat, ſequenti figura oſtendo.

PROPOSITIO I.

FIat triangulum rectangulum A.B.C. ſit latus eius A.C. trium partium B.C.4.& AB. 5.hoſ-

5. hoſce numeros, ſi quadres 3. 4. 5. ſcilicet ducendo in ſe, hæc dico quadrata 9. &16. iuncta facere 25. & eſſe æqualia quadrato A.B.O. N. quod ex A. B. linea 5. partium conſtituitur; ſi enim 5. in ſe duxeris, prodibit 25. numerus, qui æqualis erit quadratis laterum AC. & BC.



Atque hæc eſt celebris illa Hecatombe Pythagorica, ob cuius inuentionem fertur dijs centum boues in ſacrificium obtuliſſe, atque adeo vniuerſalis eſt, vt nihil in vniuerſa Geometria tam arduũ & difficile ſit, quod hoc vnico Theoremate nõ ſoluatur; ſed hæc exactè patent in prçcedẽti figura, vbi latera Trianguli B.C. & C.D. conficiunt quadrata 16. & 9. quæ ſimul iuncta dant 25. & totidem facit quadratum lateris A.B. in ſe ductum, vide figuram prçcedentem fundamentum totius Theoriæ.

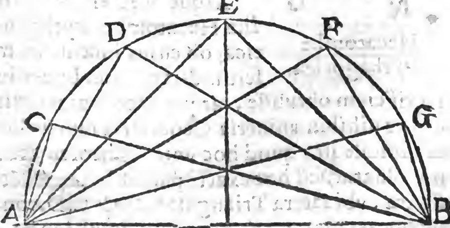
Hecatombe Pythagorica.

PRO-

PROBLEMA MIRIFICVM.

Huius operationis fundamentum ab Euclide lib. 1. Prop. 47. demonſtratum in ſemicirculo conſiſtit.

CVm enim omnia triangula hic facta, quæ ex quolibet puncto circumferentiæ ex A. B. punctis diametri ad circumferentiam ducta faciunt rectangula, itaque hinc fit vt quadratũ



diametri A.B. ſemper ſit æquale quibuslibet lineis laterum binorum angulum rectum ambientium quadratis vna ſumptis, verbi g. Sit ſemicirculus A. B. E. cuius diameter A.B. ducantur ex A. B. vltimis diametri punctis in circumferentiam vtriuſque trianguli rectanguli A.C.B.A.D.B.A.E.B.A.F.B.A.G.B.

Dico

additio.			
200	800		
300	700		
400	600		
500	500	faciunt.	
600	400	100	
700	300	æqual.	
800	200	A. B.	
900	100		

Dico quadrata laterum A.C.& C.B.ęquari quadrato A. B. ita A. D.B. quadrata A.D. & D. B. iuncta pariter æquari quadrato A. B. ita quadrati latera A. E. & E.B.ſimul ſumpta æquari quadrato A. B. ita quoque quadrata A.F. & F.B.item latera quadrati A.G.& G.B. atque in hoc arcanũ latet, quidquid Geometria rerum admirabile, & exquiſitum continet, vt in IV. ſyntagmate demonſtrabitur; & quod de quadratis dictum eſt, de circulis pariter dicendum eſt, ſi enim quadrato A.B.circulum inſcripſeris, erunt quadrati latera cuiuſcunque tandem rectanguli, ſemicirculi, circuli inſcripti æqualia circulo quadrati A. B. quæ omnia Tariffa pulchrè docebit, ſit enim verbi g. quadratum A.B. quod ſi habuerit pro area 1000. pedes, tunc verb. g. circuli A. E. & E.B. vterque circulus quadrato inſcriptus habet areã 500. ped. quæ iuncta faciunt 1000. aream circuli maioris. Si A D.circulus habeat 200. poſtea habebit circulus C.B. 800. quæ

inu-

iuncta faciunt 1000. æquale quadratum A. B. prout in abaco appoſito patet.

PROPOSITIONES.

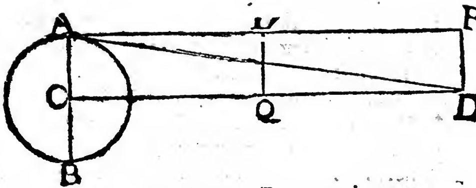
De quadratura circuli.

VErùm antequam vlteriùs progrediamur, primò monſtrabimus, quomodo circulus æqualis reddi poſſit quadrato, & quadratum circulo, ſine huius enim notitia, nil rectè confici poteſt in noſtræ Tariffæ praxi Geometria.

Nota itaque lector nos hic non prætendere perfectam circuli quadraturam, quam hucuſque nemo reperit, ſed ſolum eam, quæ in proportione ſemidiametri ad circumferentiam, conſiſtit ab Archimede inuentam, quæ eſt tripla ſeſquiſeptima, ita quidem vt ſe habet diameter circuli ad circumferentiam, ita 7. ad 22. vera maiorem, vel vti 7. ad 21. vera minorem concludit itaque propoſitum Theorema hiſce verbis. Area cuiuslibet circuli æqualis eſt ei triangulo, quod ex rectanguli circumferentia & ſemidiametro deſcribitur.

1 Sit circuli diameter A. B. ducatur ex C. ſe-

midia-



midiametro A.C.linea C.D.quam in tres partes cum $\frac{1}{7}$ diurdes, cum itaque diameter AB. ſit in proportione tripla ſeſquiſeptima ad circumſcriptam, habeatque ſe ad circumferentiam vt 7. ad 22. hinc ſi ex A. in D. ducatur linea, fiet triangulum A.C. D. rectangulum æquale circulo, ex hoc principio poteris quadrare quamlibet figuram quadrangulam regularem, ſiue irregularem, vt iam oſtendemus.

Si itaque lineam C.D. triplam ſeſquiſeptimam, æqualem circuli circumferentiæ diuiſeris C. D. bifariam in Q. habebis parallelogrammum C.Q.A. L. æquale circulo A. B. eo quod quadrangulum C.D.A.R. ſit duplum ad triangulum A.C.D. æquale circulo, erit quoque dimidium parallelogrammi A. L. C. Q. æquale circulo, ſi verò quadratum circulo dato æquale deſideres tunc inter latera parallelo-

logrammi A. C. & I. Q. quære mediam proportionalem vti in præcedentibus dictum eſt & habebis lateris quadratum æquale circulo; vnde reſultant ſequentia confectaria.

Si velis habere aream alicuius circuli?

Primò multiplicato vel quartam diametri partem in totam circumferentiam C. D.

Secundò vel ſemicircumferentiam in ſemidiametrum.

Tertiò vel diametrum in quartam partem circumferentiæ, & habebis aream circuli quęſitam.

PROBLEMA I.

SIt verbi gratia: diameter circuli 7. ped. & velis ſcire eius circumferentiam, quæ iuxta præſcriptam proportionem erit, vti 7. ad 22. maior vera, vel vt 7. ad 21. minor vera, quæ in negotio practico nullam fere differentiam habent; vt enim ſe habet 7. ad 22. ita v. g. 28. ad aliud, duc ergo per Tariffam 28. in 22. & deindè productum per 7. diuide, & prouenient 88. circumferentia maior vera: vti ex demonſtratione Archimedis patet. Cum enim proportio circumferentiæ maior ſit ad diame-

trum,

trum, quam tripla ſeſquiſeptima. Proportio autem 88. ad 28. ſit tripla $\frac{1}{7}$ eadem videlicet, quæ 22. ad 7. erit numerus 88. maior circumferentia circuli, cuius diameter eſt 28. ſi verò velis noſſe circumferentiam vera minorem, fiat vt 71.ad 223.ita data diameter 28.ad aliud & producetur circumferentia 87. $\frac{67}{71}$ id eſt tripla ſuperdecupartiens ſeptuageſimas primas, & cum hæc eadem ſit proportio, quæ 223. ad 28. cuius diameter 28. maior, minor 87 $\frac{67}{71}$ quæ in peritorum gratiam dicta ſint;ſit itaque.

PROBLMA II.

Aream circuli alicuius reperire.

CVm triangulum ſupra expoſitum ex ſemidiametro & circumferentia conſtitutum ſit æquale circulo,ſi duxeris notam menſuram in ſemicircumferentiam, habebis quæſitum.Exempli gratia,vide figuram fol. 205.

Sit diameter A.B. certa menſura comperta 12.paſſuum & C.D.lineæ circumferētiæ æqualis ſint 36. cuius dimidium 18. ductum in 12. dabunt tibi aream quæſitam 216. atque ſic in area circuli inuenienda ſecurè procedes iuxta

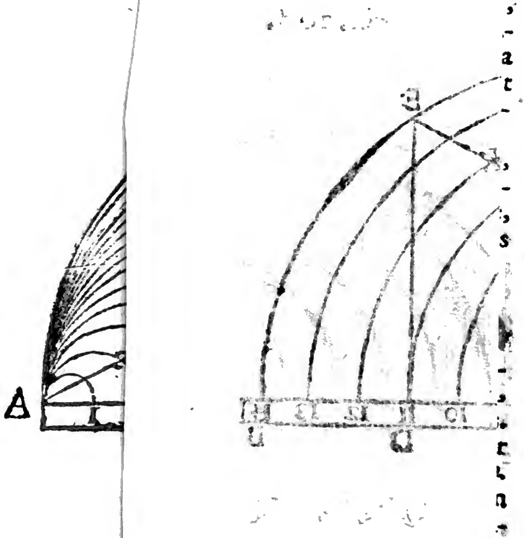
præ-

præcepta paulò ante tradita. Secundus modus pulcherrimus & facillimus eſt ex proportione 14.ad 11.reſultans ex Archimedis inuentione.

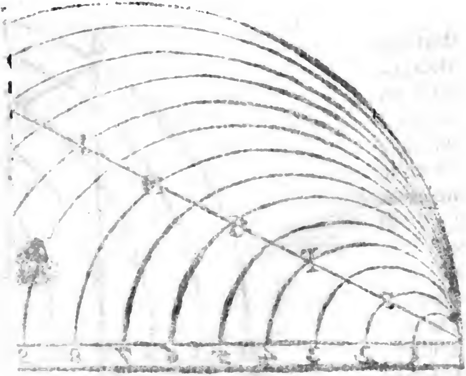
PROBLEMA III.

SIt linea quæpiam cuiuſcunque magnitudinis A.B. quam in 14. partes diuidas, deinde ex 7.puncto tanquam centro deſcribe ſemicirculum A.E.B. ad quem ex puncto vndecimo, perpendicularis D.E. ducta ad periferiam ſemicirculi A.E.D. habebis inſtrumentum circulis quibuſcunque figuris quadrandis aptum & idoneum, nam iuxta datam proportionem 11. ad 14. erunt omnes circuli ex A.deſcripti æquales quadratis laterum in linea A.E. quas ſecant. Nam vltimus circulus A. E. B. æquabitur quadrato lateris A.E. ſi itaque ſupra illud quadratum ſtruxeris, erit id quadratum æquale circulo A. E. B. iterum circulus A. K. 12.erit æqualis quadrato, cuius latus eſt A.K. & hoc pacto circulus A.I.10.erit æqualis quadrato lateris eius A.I. & ſic conſequenter in reliquis minoribus, vti circulus A.H.8.æqualis erit quadrato, quod ex A. H. deſcribitur, & circulus A.G. 6. æqualis quadrato, quod

Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

ex A.F. conſtituitur. Si itaque in linea A. E. tali proportione diuiſeris, vt prima pars AD. ſit dupla, tripla, quadrupla & ſic infinitum, habebis ſemper quadratum dato circulo æquale ſub quacunque proportione, verbi g. ſi linea A.F. latus quadrati habuerit 12. paſſus, erit quadratum eius 144. paſſuum, & totidem habebit area circuli A.F. 4. & ſic de cæteris.

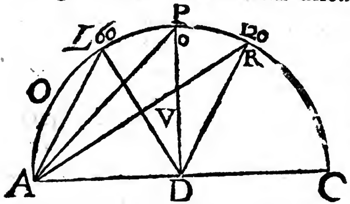
Habes itaque lector praxin ex hoc artificio, qua datum quemcunque circulum in quadratum ducere queas ſub quacunque proportione, quod tibi ſufficiat, de quibus in ſequentibus alijs modis id exequemur.

PROPOSITIO I.

RESTAT modò vt ſectorum arcus, quoſcunque tandem datos quadremus: verum vt quid ſector ſit, quid ſegmentum intelligas. Sit ſemicirculus A. P. C. in quo ſector dicitur ille, qui arcum per duas lineas A. D. & D. P. diuidit, & determinat in eos gradus, quorum circulus integer habet 360. ſit dimidium circuli A.P.C. ſector eſt 180. grad. ſector A.O.L.D. dicitur triangulum cyclicum, quod diuidit circulos ſuos in 60. grad. item ſector A. P.R.

ſector dicitur, qui ſecat arcum circuli in 120. grad. quod & de cæteris ſectoribus vſque ad vltimum gradum intelligendum eſt.

Segmentum verò dicitur alicuius ſectoris



ſpatium illud circulare, quod latus A. L. anguli rectilinea A. L. D. videlicet A. O. L, ſubtendit; ſic ſpatium Cyclicum, quod A. O. L. P. ſubtendit, dicitur ſegmentum 90. graduum, quod linea A. P. trianguli baſis A. D. P. ſubtendit; ita A. L. R. V. ſegmentum dicitur, ſpatium, ſiue arcus circuli A. L. R. quem linea A. R. ſubtendit 120. grad. quomodo verò areę huiuſmodi ſegmentorum inueniendæ ſint, expono.

PROBLEMA IV.

SIt primò propoſitus ſector circuli A. P. C. D. comprehenſus ſub duabus ſemidiametris A. D. D. P. & area A. P. C. ſemicirculi habebitur,

Digitized by Google

Digitized by Google

bitur, ſi tam ſemidiameter A. P. & arcus palmorum, aut pedum menſura nota fuerint.

Modus primus ponatur itaque A.D. eſſe 14. palmorum, & dimidium arcus 7. duc 7. in 14. & habebis 98. aream ſectoris, iuxta Archimedem apud Clauium. Verum cum hæc Tyro forſan difficulter intelligat, dabo hic alium modum facillimum & expeditum ad areas quorumcunque ſectorum circuli inueniendas, ſic itaque procedes.

Modus ſecundus, habita area alicuius circuli per præcedentia documenta inuenta, deinde hanc aream inuentam per ſequentes ordine numeros circuli diuide, & habebis ſingulorum ſectorum areas quæſitas. Exempli gratia. Sit area circuli quædam inuenta 600. ped. diuide hunc numerum per ſequentes numeros 1. 2. 3. 4. 5. &c. vti in tabula hic appoſita vides.

TABVLA COMBINATORIA.

Ad inueniendas omnium ſectorum circuli areas.

PROPOSITIO I.

DAta circuli alicuius area per tradita præcepta, ſic inuenies areas ſectorum, eo-

Digitized by Google

rumque ſegmenta abſque vlla difficultate calculi.

Primò diuide aream circuli inuentam 600. ped. per ſequentes ordine numeros.

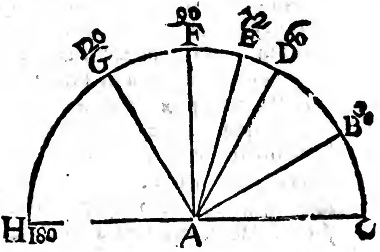
	600		Areæ	Arcus	
	1		600	Quæ fa-	360 gr.
Diuide	2		300	ciunt in-	180
600. areā	3		200	tegrum	120
circuli per	4		150	circulũ.	90
123. &c.	5		120		72
numeros,	6	& pro-	100	Quę ſub-	60
& prodi-	7	dibunt.	$85\frac{5}{7}$	tendunt	$51\frac{15}{60}$
bunt areę	8		75	arcum.	45
ſectorũ in	9		$66\frac{6}{9}$		$66\frac{6}{9}$
II. col. vt	10		60		60
vides.	11		$54\frac{6}{11}$		$54\frac{6}{11}$
	12		50		30

Eſt ſic ad vltimum ſemicirculi gradum vti in ſequenti ſemicirculi ſectione patet vbi.

Area Sectoris 30. graduum ABC.
Area Sectoris 60. graduum ADC.
Area Sectoris 72. graduum ACE.
Area Sectoris 90. graduum ACF.
Area Sectoris 120. graduum ACG.

Area

Area Sector ſemicirculi 180. graduum AFH.

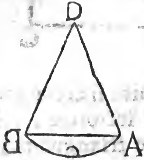


Segmenta ſingulorum habebis, ſi arcus triangulorum ſubtrahas ab areis ſectorum, vti fit in ſectore 30. grad. ſubtrahe triangulum ABC. ab area ſectoris ACB. & remanebit ſegmentũ AODL. vt in fig. fol. 210. quorũ quadrata habebis, ſi iuxta prædicta operatus fueris reſoluendo triãgulum in quadrangulum æquale triangulo dato, & deinde in quadratũ per inuentionẽ mediꝫ proportionalis, vti ſequitur.

PROBLEMA V.

Quomodo verò areæ hæ ſectorum quadrentur, paucis accipe, cum omnis ſe-

ctor conſtituatur ex triangulis, quorum crura reſecant arcum, quo conſtant ſectores, baſes autem horum triangulorum ſubtendunt ſegmenta arcuum. Nil itaque faciliùs erit Tyroni, quàm triangulum iuxta in præcedentibus dicta quadrare, ſiue quadratum æquale dare. Habita igitur quadrati area trianguli, ſubtrahe hanc aream ab area ſectoris iam inuenti, & remanebit ſegmentum.

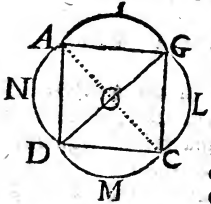


Sit exemp. gratia ſector in ſequenti figura ACBD. ſit denique trianguli rectilineum A. BD. ſi hoc quadraueris iuxta prædicta, & aream huius à ſectore CBD. iam inuēto ſubduxeris, remanebit capacitas ſegmenti A.C.B. quod additum areæ trianguli, dabit aream ſectoris, vti priùs.

PROBLEMA VI.

De mixtilineis figuris quadrandis.

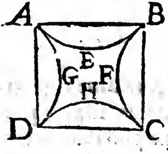
Hinc patebit, quomodo figura ex ſolis ſegmentis data per chordas determinatas quadrari poſſit: ſit figura Cyclica AIGLCM DN. quam



DN. quam quadrare cupis. Sic age: quære ſegmenta AIG. & GL. C. CMD. & DNA. quę omnia, cum æqualia ſint, erunt & ſectores eorundem AIGO. GL CO. CMDO. & DNAO æquales. Si ergo hæc quatuor ſegmenta quadrato ACD. adiunxeris, habebis aream figuræ AIGLCMDNA. quæſitam.

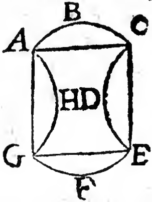
PROBLEMA VII.

SI verò tetragonum AEB. BFC, CHD, DGA. in quo quatuor ſegmenta intra A B C D. quadratum. Quære priùs ſegmenta, vti in præcedente problemate factum eſt, deinde hæc dempta, à quadrato A. BCD. relinquũt aream Cyclilineæ datæ videlicet AEBFC HDGA.



PROBLEMA VIII.

SI verò figuram Cyclolineam ABCDEFGH irregularem quadrare velis, ſic age: determina primò ſegmenta ABC. CDE. EFG. GHA. lineis ſuis: deindè ſingulorum ſegmentorum, quorum duo extra, & duo intra vergunt areas, modo dicto ſi inueneris, & quæ extra vergunt ſegmenta quadrangulo AC GE. adde, duo vërò, quæ intra vergunt deme, & habebis aream figuræ datæ. Sic ages in omnibus alijs curuilineis quadrandis.



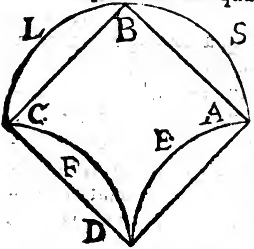
PROBLEMA IX.

NIhil facilius eſt, quam curuilinea rectilineis figuris, & contra has illas æquare, quę vt luculenter appareant, pluribus exemplis oſtendamus, nec Lectorem credere velim de his & ſimilibus nos innuere veram, & à Mathematicis hucuſque intentam quadraturã circuli, minimè. Sed ſolum intelligimus ſim-

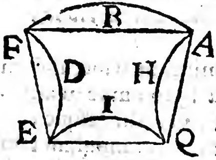
plicem

Digitized by Google

plicem figuræ curuilineæ, aut myſtilineæ cum rectis ſuperficiebus æqualitatem. Nam vti cir-



cularis linea ad recti-lineam nullam habet proportionem, ita quoque earum area numeris exprimi nequeunt. Sit figura curuilinea ſub forma bipennis CLBSAED FC. cuius arcubus L SEF. ſi rectas CB.BA. AD.DC.ſubtẽderis,fiet quatrangulũ rectilineũ BADC.ęquale curuilineę figurę dẽptis ſegmẽtis LS.iunctis introrſũ vergẽtibus E & F.ſegmẽtis.



Sit figura curuilinea FBAHQIEDF. ei æquale reddes Trapezium rectilineum, ſi arcus FBA. AHQ. QIE. EDF. rectis ſubtenderis, fiet enim Trapezium rectilineum FAEQ.æquale curuilineo dicto ſubducto FBA & iunctis AHQ. FDE. QIE. ſegmentis vti ad oculum patet.

Qua-

Quatradura curuilinearum figurarum.

Rectilinea verò hæc quadrabis per mediam proportionalem, vti in præcedentibus dictum fuit; nam cum ſecundum exemplum propoſitum curuum in rectilineas figuras, id eſt, vel in triangula, aut quadrangula reduxeris, habebis per notam menſuram laterum, & per dictam mediæ proportionalis praxin latus quadrati, cuius area curuilineæ figuræ æquale ſit.

CAPVT III.

De multiplicatione & additione quadratorum circulorum ſub data proportione.

NOs hic aliam ſanè mirabilem methodum præſcribimus, qua Tyro omne quadratum, omnem circulum, curuilineaſque, & quodcunque triangulum, quadrangulum tam regulare, quàm irregulare non ſolum quadrare, ſed & dictas figuras quaſcunque tandem ſub qualibet proportione data in infinitum multiplicare queat: ita vt vna bis, ter, quater. decies, centies maiorem in ſe contineat, idque

Digitized by Google

idque ſine calculo ſolo Tariffæ noſtræ ſubſidio, & quoniam in præcedente capite huius arcani prima principia dedimus, Lectorem ad ea remitto. Nos hic practicam methodum ſequentibus problematibus proſequemur.

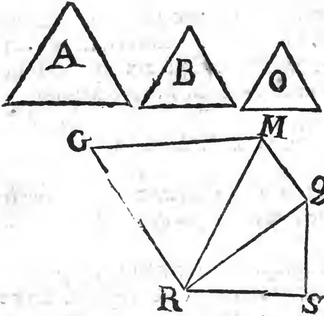
PROBLEMA I.

Datis tribus triangulis æquilateris, vnum conſtruere, quod reliqua duo æquet.

IN linea quapiam determinetur primum RS. baſis trianguli A. & ſuper S. erigatur normalis SQ. æqualis baſi triang. B. iungantur iam puncta QR. eritque id latus, ſupra quod ſi erigas tiangulum homologum æquale triangulis homologis AB.

Si iterum ex Q. ſupra QR. normalem erexeris, & in ea trianguli O. baſin determinaueris, quæ ſit QM. erit deſcripta linea RM. baſis trianguli MGR. homologi, ſumma trium datorum triangulorum ABO. quæ omnia pendent ex 31. lib. 6. elem. Euclidis. Hoc pacto cuiuslibet ſpeciei triangulos quotuis analogicè deſcriptos in vnam trianguli ſummam addere poteris, vt in ſequentibus exēplis patebit.

Si

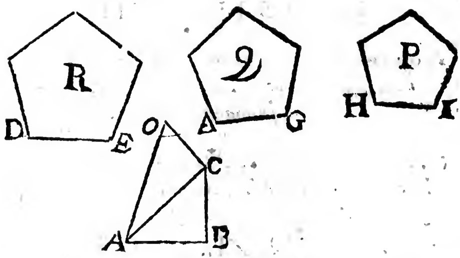


Si verò triãgulorum RS. QS. QM. latera ſint quadratorũ, aut diametri circulorũ erit quadratũ ſupra RQ. erectum, ſumma duorum quadratorum, circulorumque ijſdem inſcriptorum & RM. latus quadrati, quæ ſummam trium quadratorum ABO. circulorumque eiſdẽ inſcriptorum continet. Demonſtratio petatur ex propoſit. 31. lib. 6. elem. euclidis, vti dictum eſt.

PROBLEMA II.

Data qualibet quotcunque laterum polygona & homologa illa in vnam ſummam redigere.

Fiat triangulum rectangulum ABC. ex baſibus pentagonorum DE. & AG. compoſitum



tum, ita vt AB. ſit æqualis baſi polygoni DE. & BC.æqualis baſi polygoni AG.& ſuper puncto C normalis erecta ſit CO. æqualis baſi polygoni IH. erit ergo ſupra AC. lineam, polygonum homologum extructum, ſumma duorum polygonorum Q. & R. & homologum pentagonum extructum ſupra lineam AO. dabit ſummam trium polygonorum P.Q.R. homologa, ergò pentagona in vnam ſummam redegimus, quod erat præſtandum, quæ omnia demonſtrantur ex 47. lib. 1. elem. Euclidis.

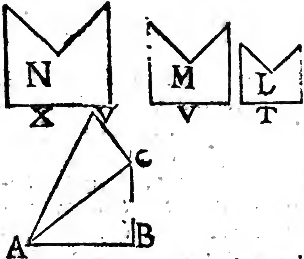
PRO-

Digitized by Google

PROBLEMA III.

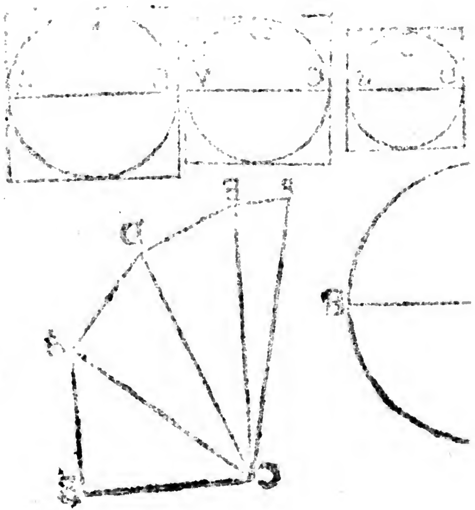
Datis quotcunque, & cuiuſcunque figuræ rectilineis homologis & irregularibus rectilineis ea in vnam ſummam redigere.

SInt homologa rectilinea LMN. homologa verò latera ſint TVX. fiat itaque triangulum ABC. rectangulum ex baſibus X.&V. ſignatis: dico AC eſſe latus, ſūmam exhibens rectilineorũ NM. ſi porrò ſupra C. normalem erexeris,

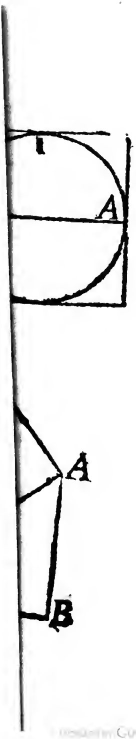


& in ea latus T. determinaueris in V. puncto; linea V. dabit tibi latus homologum, ſupra quod homologicè deſcripta figura ſimilis figuris LMN. dabit ſummam trium rectilineorum LMN. hoc pacto in infinitũ figuras quaſcunque, & quotcunque in infinitum augere per additionem poteris.

PRO-



Digitized by Google



Digitized by Google

PROBLEMA IV.

Datis 5. quadratis indifferentis magnitudinis cum circulis inſcriptis vnum quadratum aſſignare, & vnum circulum ei inſcriptum, qui & omnia quadrata & circulos contineat.

SInt poſiti 5. circuli 1. 2. 3. 4. 5. & hiſce 5. vnum aſſignare, qui æqualis ſit dictis 5. aut 5. quadratis, quibus circumſcribuntur, aut circulis, quibus inſcribuntur; ſic age: Notando primò, puod ſicut ſe habent diametri circulorum ad inuicem, ita quadrata, quibus circumſcribuntur ad inuicem. Hoc vbi benè cæperis, ſic procede fiat in ſeparata figura triangulus rectangulus BCA. primi circuli, cuius latus BA. ſit æquale diametro BA. & BA. linea çqualis diametro CV. erit latus CA. duorum primorum circulorum æquale duobus quadratis circulis primò, & ſecundo. Si porrò circuli DS. AD. ad angulos rectos ſupraadiunxeris, erit CD. latus, cui ſi circulum inſcripſeris æqualis dictis circulis BA. CV. DS. æqualis; ſi iam ſupra CD. rectam erexeris DE. æqualem quarti circuli ER. erit CE. quadratum

tum & circulus ei inſcriptus æqualis 4. circulis præcedentibus. Si denique ſupra CE. æqualem diametro F. quinti circuli inſcripſeris, dabit tibi ei circulus inſcriptus CF. circulum 5. circulis propoſitis æqualem, idem dicendum eſt de quadratis, quæ circulis circumſcribuntur.

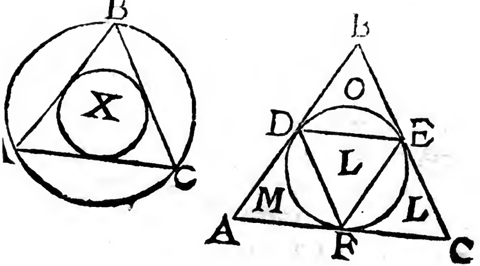
PROBLEMA V.

IN omni triangulo æquilatero, cuius latera in bifariam diſſecta, dabunt aliud æquilaterum, quæ erit quarta pars trianguli, cui inſcribitur, pari pacto ſi triangulo æquilatero circumſcripſeris circulum, erit alius circulus æquilatero inſcriptus, pariter quarta pars circuli triangulo circumſcripti.

Sit æquilaterus triangulus ABC. cui inſcribo circulum OLM. eidem verò circulo inſcribo aliud æquilaterum analogum DEF. quem dico quartam eſſe partem exterioris, ac maioris æquilateri ABC. nam idem æquilaterum ABC. per interius æquilaterum DEF. in quatuor æquilatera eſt reſolutum, ac ſectum; ſcilicet in æquilatero DBE. ECF. DAF. & DEF.

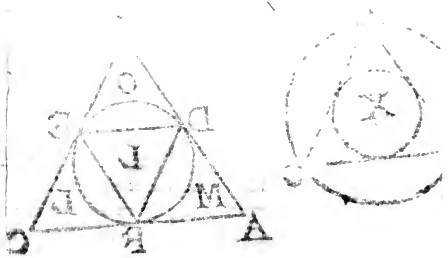
vnde

Fol. 224.



BIBLIOTECA NAZIONALE VITTORIO EMANUELE III
NAPOLI

Digitized by Google



vnde ABC, efficitur triangulum quadruplum DEF. & eadem ratio eſt de duobus circulis, quorum vnus æquilatero eidem circumſcriptus fuerit. Reliquus verò eidem inſcriptus, erit enim circulus circumſcriptus ABC.ad interiorem circulum X. inſcriptum quadruplus.

CAPVT IV.

De circularium corporum ſolidorum dimenſione, quorum ſuperficialem dimenſionem iam deſcripſimus in præcedentibus.

PROPOSITIO I.

Sphæræ ſoliditatem inuenire idest. Superficiem ſphæræ conuexam & ſoliditatem eiuſdem conſeſequenter reperire.

SIc age: arça circuli maximi ſphæræ iniuncta quadruplicetur, & habebis quæſitum hoc pacto.

1. Semidiameter ſphæræ ducta in tertiam partem ſuperficiei conuexæ, dabit ſoliditatem ſphæræ.

Digitized by Google

2. Vel diameter duplicata ducta in tertiā partem areæ circuli maximi ſphæræ, dabit ſoliditatem ſphæræ .

3. Vel diameter in $\frac{1}{6}$ partem ſuperficiei conuexæ ſphæræ ducta dabit idem.

4. Vel $\frac{1}{3}$ diametri ducta in ſemiſſem ſeù dimidium ſuperficiei conuexæ ſphæræ, dabit ſoliditatem eiuſdem. Fiat itaque vt 223. ad 71. ita quadratum ex circumferentia maximi circuli data ad aliud, & quod prodibit, dabit ſoliditatem ſphæræ vera maiorem.

Si iterum fiat, vt 426, ad 223. ita cubus datæ diametri ad aliud, & quod prodibit dabit ſoliditatem ſpheræ vera minorem, quorum omnium ſoliditatem numeris expoſitam in ſecunda aut quarta col. Tariffæ inuenies.

PROPOSITIO II.

Hemiſphærij ſoliditatem habebis.

SI conuexam ſuperficiem iam notam per 2. multiplicaueris, vel ſi ſemidiametrum in circumferentiam maximi circuli, vel totam diametrum in ſemiſſem circumferentiæ circuli maximi duxeris.

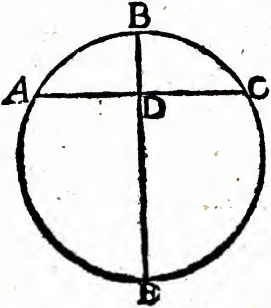
PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO III.

Segmentum ſpheræ quodcunque inuenire.

SIt ſphæræ ſegmentum ABCD. minus vel maius AECD. fiat vt BE. tota diameter ad



tòtam conuexam circumferentiam ſphæræ iam notã, ita BD. ad aliud, prodibit ſoliditas ſegmenti ABC. iterum ſi fiat, vt tota diameter ad totam circumferentiam ſphæræ iam notam, ita DE. ad aliud; prodibit ſoliditas ſegmenti AEC. hoc pacto quorumuis ſegmentorum ſoliditatem reperieris ſine negotio.

Digitized by Google

PROPOSITIO IV.

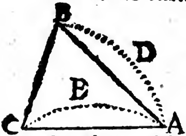
Ellipticum corpus, ſeù ſphæroidem inuenire.

SIt ellipticum corpus, cuius maxima diameter BD. 12. minima AC. 6. fiat triangulum pyramidale ABC. huius per prædicta inquiratur ſoliditas, quæ ſit $56\frac{4}{7}$ hanc duplica, & prodibunt $113.\frac{1}{7}$ dimidiæ ſphæroidis ſoliditas, ergo $226\frac{2}{7}$ erit ſoliditas totius.

PROPOSITIO V.

Rectilinea curuilineis æqualia dare.

SIt primò triangulo ABC. rectilineo æqualis dandus curuilineus ADBCE. vtrumq; latus BA. & CA. (quæ æqualia ſint:) determinetur arcubus BDA. & CEA æqualibus, dico triangulum rectilineum ABC. æquale eſſe curuilineo ADBCE. ſi enim BDA. ſegmentum ſubtrahas à toto mixtilineo, remanebit triangulum CEA. & ſi CEA. ſegmentum

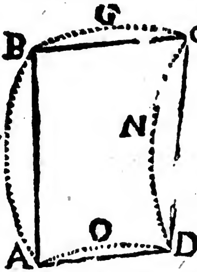


tum

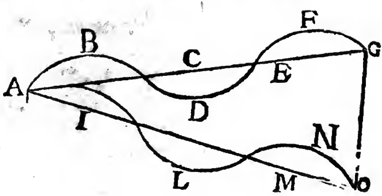
tum ſubtrahas à triangulo CBA. remanebit curuilinea figura CBDAE.per tertium axioma elem. Euclidis.

Hoc pacto cuilibet rectangulo æquale curuilineum dabis, etiam ſi arcus ADB. & CEA. ad ſubtenſas nullis numeris exprimi poſſit.Sola igitur æqualitas non verò quadratura numeris expoſita cenſeri debet, vt in ſequentibus dicetur.

Sit rectilineum quadrangulum ABCD. ducantur arcus æquales lineas quadrãguli determinantes in lateribus CBAD. & ABCD. dico aream curuilinei A VBGCNDO A æqualem eſſe quadrangulo A B C D. ſi enim ſubduxeris ſegmenta AVB. & BGC. à toto AVBGCDA. remanebit quadrangulum BCAD. & ſi ſegmenta AOD. & DNC.à toto AVBGCD. ſubtraxeris remanebit curuiformis figura, vti eſt DOAV, BGCD. quadrangulo BCAD. æqualis. Eodem modo dabitur triangulo AGC. rectilineo



 æqua-



æqualis figura curuilinea ABCDEFG. ON MLIA. res manifeſta fit, ex exceſſu & defectu arcuum. Nota tamen ſegmenta, arcus propoſitos ſemper æquales eſſe debere. Pari ratione cuicunque tandem figuræ curuilineæ æquale dabis quadratum, ſi triangulum AOG. in quadratum, aut circulum reduxeris ei æqualem, erit & id figura flammea, & circulo & quadrato æqualis.

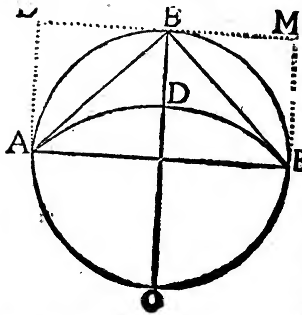
PROPOSITIO VI.

Lunulam dare triangulo rectilineo æqualem.

FIat circulus AEBO.cui triangulum rectangulum ABE. inſcribas, deindè ex O. per puncta AB. arcus ADB. ductus efficiet lunulam AEBD. quam dico eſſe æqualem rectili-

neo

Digitized by Google

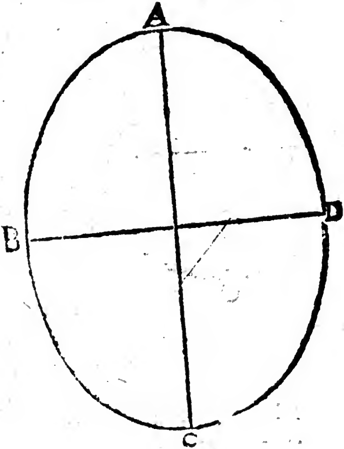


neo AEB. quia enim ſegmentum ADB. per 47. lib. 1. elem. Euclidis; eſt æquale ſegmẽtis AE. & EB. hiſce ſubductis remanet rectilineum A E B. & ſubducto ſegmento ADB. à ſemicirculo ABE. remanet lunula AEBD, æqualis triangulo rectangulo AEB. ſi iterum ſemicirculi AEB aream ab area quadranguli MLAB. circumſcripti ſubduxeris, remanent miſtilinea ELAE. EMBE. cognita.

PROPOSITIO VII.

Circulum dati Ellipſi æqualem dare.

SIt Ellipſis A B C D. inter A C B D. maximam, & minimam Ellipſis diametrum, media



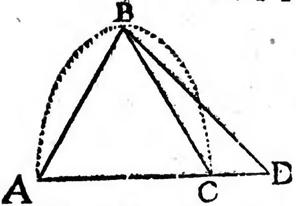
media proportionalis inuenta dabit diametrum circuli æqualis Ellipſi.

PROPOSITIO VIII.

Triangulum datæ parabolæ æquale reperire.

PArabolæ baſis AC. in D. tertia ſua parte producatur, & fiat triangulum ABD. dico hoc

Digitized by Google



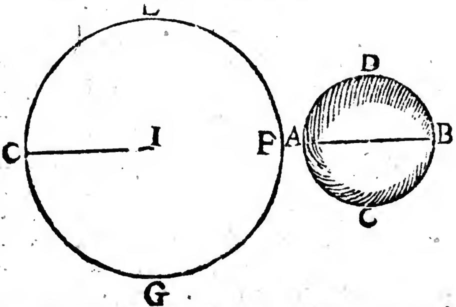
co hoc triangulum ſatiſfacere quæſito ſi illi quatrangulo parallelogrammum æquale & huic per inuentionem mediæ proportionalis inter latera, quadratum æquale conſtruxeris, erit & quadratum æquale datæ parabolæ, & conſequenter huic æqualis circulus. Hoc pacto quamcunque datam figuram in aliam quamcunque transformabis.

PROPOSITIO IX.

Data ſuperficiei conuexæ ſphæra alicuius circulum æqualem dare.

SIt conuexæ ſuperficiei datæ ſphæræ A D B C. circulus æquandus, ita operare; intercepto A. B. ſphæræ axi ſeu diametro, deſcribe intercepta hac intercupedine A B. circulum C E F G. ex centro I. dico circulum hunc conuexæ ſphæræ ſuperficiei eſſe æqualem

Digitized by Google



lem ; demonſtratur ab Archimede de Cono & Cylindro .

CAPVT V.

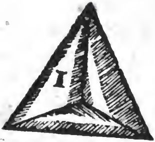
De cubicatione quinque corporum regulariũ, & quorumcunque aliorum dimenſione.

PROPOSITIO I.

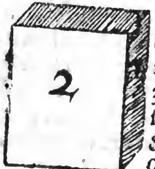
Corporum regularium ſoliditatem reperire, quæ ſunt Tetraedron, Hexaedrum ſeu cubus, octaedrum, Dodecaedrum, Icoſaedrum hoc pacto.

a TEtràedrũ eſt figura ſolida ſub quatuor æqualibus triangulis, & æquilateris cõpre-

Digitized by Google



prehenſa, cuius ſoliditatem ita obtinebis. Cum Tetraedri baſis ſit, vti dixi æquilaterum triangulum, huius area iuxta antecedentia inuenta & ducta in altitudinem, ſiue axim Tetraedri, dabit Priſma, cuius tertia pars dabit ſoliditatem Tetraedri. Vide in Tariffa IV. & V. columnam.



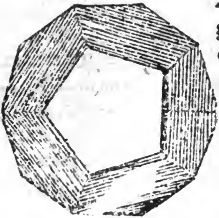
2. De Cubi ſeù Hexaedri ſoliditate iam paulò ante, & alibi fuſè egimus.

3. Octaedrum eſt figura ſolida ſub octo triangulis æqualibus, & æquilateris contenta, cuius ſoliditatem ita reperies: Cum

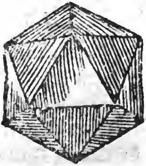


Octaedrum in duas Pyramides ſimiles, & æquales diuidatur; ſi itaque iuxta præcedētia vtriuſque Pyramidis ſoliditas exploretur, hæ ſimul iunctæ dabunt quæſitum in IV. & V. col. Tariffæ.

Do-



4 Dodecaedrum eſt figura ſolida, quæ ſub duodecim Pentagonis æqualibus, & æquilateris comprehenditur, cuius ſoliditatem habebis, ſi aream vnius pyramidis Pentagonæ inueſtigaueris, & in inuentam altitudinem duxeris, producti enim Pentagoni, Priſmatis tertia pars dabit ſoliditatem vnius Pyramidis Pentagonæ, hanc inuentam ſoliditatem multiplica per 12. & habebis totius Dodecaedri ſoliditatem; vide de Pentagoni areæ inuentione ſyntagma I.



5 Icoſaedron eſt figura ſolida ſub 20.triangulis æqualibus & æquilateris contenta, cuius ſoliditatem obtinebis, ſi Pyramidis vnius ex 20.aream inueneris, hæc enim in altitudinem ſiue axem Icoſaedri ad latus perpendiculum ducta, dabit priſma triquetrum, cuius tertia pars eſt ſoliditas pyramidis, hanc multiplica per 20. & habebis

bebis totius Icoſaedri ſoliditatem quæſitam. Vide quæ in præcedenti ſyntagmate de quadrandis Polygonis per mediam proportionalem diximus, & idem reperies. Vides lector, quomodo omnes ſuperficies polygonorum reſoluuntur in triangula, ſic & corpora in ſuperficies triangulas, Pentagonas, Hexagonas &c.& indè in pyramides polygonas reſoluuntur, ex quorum deindè ducta area in altitudinem ſeù axem ſoliditatis obtinetur. Qui proindè hæc altiùs penetrauerit, is nullam in ſoliditate corporum quorumcunque aſſignanda difficultatem habebit, quæ tantopere vexat Geometras, in ea per operoſas calculationes inuenienda.

PROPOSITIO II.

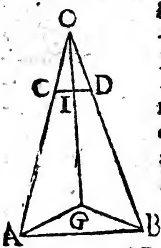
Corporum irregularium ſoliditatem reperire.

SVnt autem corpora irregularia variæ rationis, quorum alia ex ſectione Parallelopipedorum, & priſmatum, vel parallela ad baſim, vel obliqua ad baſin ſectione naſcuntur, & vocantur pyramides decurtatæ. Alia prorſus irregularia ſunt, vt ſaxum quoddam ing-

inæqualium laterum ſitu & proportione differentium.

De pyramidibus decurtatis primò, deindè de alijs agamus.

Sit itaque primò corpus ex pyramidis Trigonę ſectione parallela natum ABCD. ita ſoliditatem eius reperies. Iuxta paulo ante dicta inueſtigetur primò totius pyramidis ABO. ſoliditas, deindè ſubducta pyramide CDO. à tota OABD. & habebis ſoliditatem pyramidis truncæ quæſitam. Pyramis autem DOC. ita reperitur.



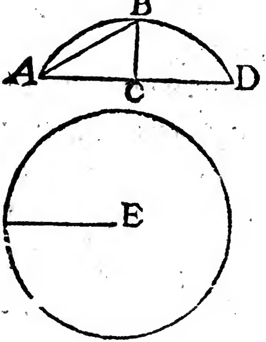
Fiat vt AB. latus cognitum ad DB. latus pariter cognitum, ita GI. axis truncati cogniti per certam menſuram ad aliud, & prodibit axis minoris pyramidis OI. cuius tertiam partem duces in baſin CD. & habebis pyramidis CDO. ſoliditatem, qua ſubducta à totius pyramidis ſoliditate iam inuenta prodibit truncatæ pyramidis ABCD. ſoliditas quæſita: haud ſecus in alijs operaberis.

PRO-

PROPOSITIO III.

Circulum dato ſegmento ADB. conuexo ſphæræ alicuius æqualem dare.

COmpos fies, ſi interuallo AB. circulum E. deſcripſeris. Archimed. de ſphæra & Cylindro.

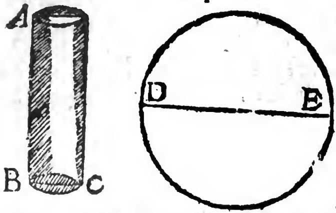


PRO-

Digitized by Google

PROPOSITIO IV.

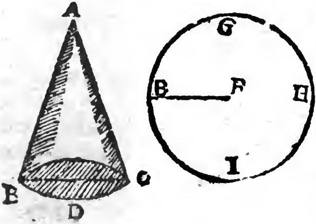
Circulum datæ cylindracei cuiuſdam ſuperficiei æquare.



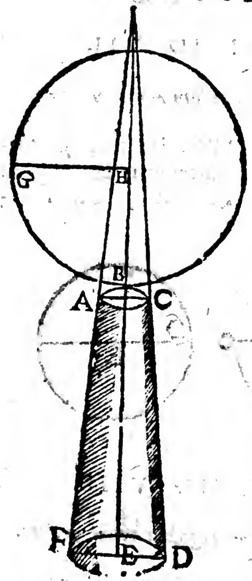
SI inter baſis Cylindraceæ diametrum BC. & altitudinẽ eiuſdem A. B. mediã proportionalem repereris, quæ ſit DE. circa eam circulus deſcriptus dabit quæſitum.

PROPOSITIO V.

Circulum ſuperficiei conicæ æqualem dare.



SIt ex media proportionali E. F. inter latus coni A B. & ſemidiametrũ baſis eiuſdem inuenta, circulus deſcribatur



batur, is dabit quæſitum vti circulus E. G H I. vide 14. propoſ. lib. 1. Archim. de ſphera & Cylindro.

PROPOSITIO VI.

Curti Coni ſuperficiei circulum æqualem dare.

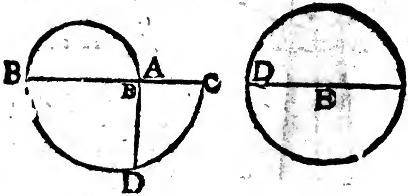
Media proportionalis inter AF. & rectum, quæ compoſita ſit ex A. B. & FE. inuenta dabit ſemidiametrum circuli deſcribendi, ſcilicet G H. vide propoſit. 16. lib. 2. Archimed. de ſphæra & Cylindro.

Digitized by Google

PROPOSITIO VII.

Dato ſpirali ſpatio circulum æqualem dare.

SIt ſpirale ſpatium ABC. itaque inter tertiam partem BA. & integram CB. media proportionalis DE. circulum quæſitum deſcribet.



PROPOSITIO VIII.

Sphæram cuilibet corpori regulari æqualem dare.

DE Cubo ſphæræ æquali iam dictum eſt. Sit itaque primò ſphæra danda Tetraedro æqualis, ſic age. Tetraedro, quæ prima Pyramis regularis eſt, fiat parallelopipedũ æquale, &

le., & huic æqualis cubus & cubo ſphæra, eritque ſphæra æqualis Tetraedro; vti patebit videnti ſyntagma primum.

Vide figuras propoſit. primæ.

Sit ſecundò octaedrum octo angulis & totidem pyramidibus conſtans dandum ſphæræ æquale; Primò fiat vni triangulo quadratum æquale, & deindè octo hiſce quadratis, fiat vnum quadratum æquale, ſi ſupra hoc quadratum erigatur pyramis, habebis diametrum axi pyramidis æqualem, erit hæc pyramis Octaedro æqualis, cum ita ſe habeat hæc pyramis ad omnes octo, ſicuti 1. ad 8. ſi itaque huic pyramidi detur cubus æqualis, & huic ſphæra, habebis quæſitum.

Sit tertiò Duodecaedrum dandum ſphæræ æquale, ſic age: cum Duodecaedrum 12. pentagonis lateribus, & totidem pyramidibus conſtet. Primò detur vna ex 12. pyramidibus baſis pentagonis quadratum æquale, deindè alterum quadratum huic duodecuplum, ſi ſupra hoc pyramidem exſtruxeris ſub altitudine axis vnius ex piramidibus, habebis quęſitum. Erit enim hæc pyramis duodecupla ad vnum ex 12. Huic itaque ſi primò parallelopipedum & huic cubum, & huic ſphæram

æqualem dederis, habebis ſphæram æqualem Duodecaedro.

Sit quartò Icoſaedrum 20. triangulis & pyramidibus conſtans, æquale dandum ſphæræ. Sic age: ſi vni ex 20. triangulis, quæ ſunt baſes 20. pyramidum totius corporis quadratū æquale dederis. Huic verò quadrato vigecuplo maius conſtitueris, ſupra hoc deindè pyramidem erexeris altitudine axi vnius ex 20. pyramidibus æqualem, erit hæc pyramis æqualis 20. pyramidibus & conſequenter toti Icoſaedro, ſi itaque huic pyramidi primò æquale parallelopipedum, & huic æqualem cubum, & huic æqualem ſphęram dederis, habebis quęſitam ſphęram ęqualem Icoſaedro.

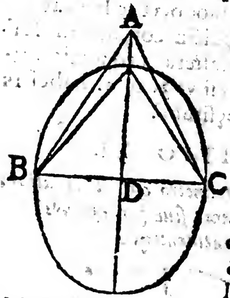
PROPOSITIO IX.

Sphæroidem Ellipticam, ideſt, Ellipticum corpus ſphæræ æquale dare.

CVm ſphęroidis ſemiſſis ſit dupla coni, eandom cùm maximo ſphęroidis circulo baſin habentis ſub altitudine ſemiſſis axis ſphęroidis. Fiat primò conus, cuius baſis ſit ęqualis CD. baſi ſphęroidis & altitudo ſemidia-

Digitized by Google

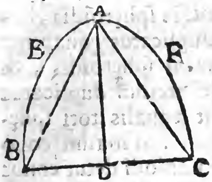
diametri DA. æqualis ſemiſſis ſphęroidis, habebis conum CAD. qui duplicatus ęquabitur ſemiſſi ſphęroidis, & hic iterum duplicatus erit æqualis toti ſphęroidi. Si iterum cono huiuſmodi detur conus quadruplo maior, & huic Cylindrus ęqualis, & huic cubus, & huic ſphęra ęqualis, habebis quęſitam ſphęroidem, & Cylindro & parallelopipedo, & cubo, & ſphęrę ęqualem. Archimed. propoſit. 24. & 23. de Conoide & ſphęroide.



PROPOSITIO X.

Conoidem parabolicam data ſphæra æqualem dare.

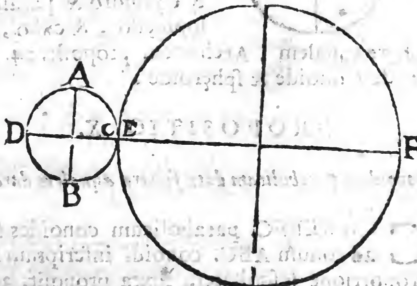
CVm AEBFC. parabolicum conoides ſit ad conum ABC. conoidi inſcriptum in proportione ſeſquilatera iuxta propoſit. 34. lib. 1. Archimed. de Cono, & Cylindro, ſi huic Cylindrum, & huic parallelopipedum,



& huic cubum, & huic ſphęram feceris ęqualem eo modo, vt ſe habeat ad prędicta corpora in ſeſquialtera proportione, id eſt vt 3. ad 2. habebis quęſitum.

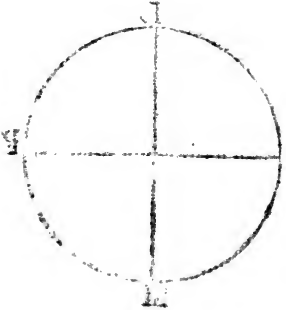
PROPOSITIO XI.

Data linea circuli ſiue perimetro circuli A aliam dare circularem lineam, ſiue perimetrum ſexies eam continentem.



CVm diametri circuli ſe habeant ad inuicem vt circumferentię ad circumferentias

irculi ſe-
a: linea
: circum-
circuli A
:xies ma-
es maior;
or circu-
ales: di-
iam om-
dine dia-
ibit peri-

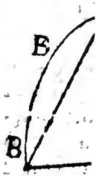




ꝫ. AFBE

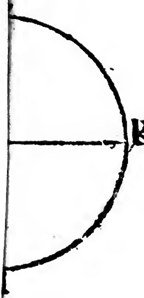
m lineam
leſcriptus
diametri
;, ita IK.
ſimul iun-
:tro ęqua-
D. ęquan-

PRO-



Data line-
dare





C Vn
ce

tias in data linea FECD. diameter circuli ſexies replicetur; ſi itaque ex dimidiata lineâ circulum duxeris, erit perimeter, ſiue circumferentia ſexies maior circumferentia circuli ACDB. & ſemicirculus ſemicirculo ſexies maior,& quadrans quadrãte pariter ſexies maior; iterum ſint dati duo, tres, aut quatuor circulorum perimetri, quantumuis inęquales: dico vnam perimetrum exhibere ſummam omnium; ſi transferantur ſingulorum ordine diametri, ex qua circulus deſcriptus dabit perimetrum,ſummam omnium quęſitam.

PROPOSITIO XII.

Peripherijs duorum circulorum GCHD,& AFBE vnum ambobus æqualem dare.

IVnge diametros GH.& EF.in vnam lineam quę ſit IK. ſupra hanc circulus deſcriptus dabit quęſitum. Vti enim ſe habent diametri GH. & EF. ad ſuas circumferentias, ita IK. ad ſuam, ſed diametri GH. & EF. ſimul iunctę ęquales,lineam facient IK. diametro ęqualem,ergo peripherię EAFB.& GCHD. ęquantur peripherię ILKM.

PROPOSITIO XIII.

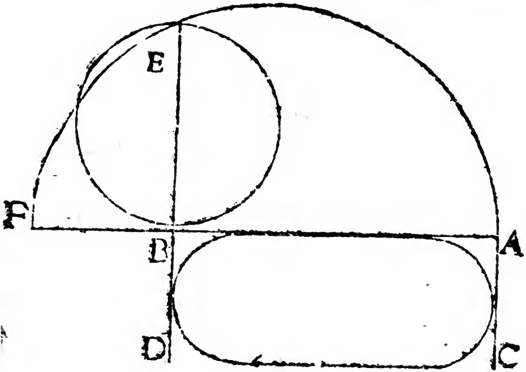
Data ſphæroide circulum eiuſdem areæ deſcribere.

SI data ſphęrois ABCD. iubeo circulum eiuſdem ſpatij circa datam ſphęroidem quadrangulū fieri, circumſcribatur ABCD. & latus AB. prolongetur vſque ad F. & B. F. ſit ęqualis BD. & circa AF. ſemicirculus deſcribatur, elongeturque BD. donec circumferentiam feriat, & ſic in puncto E, dico circulum conſcriptum circa BE. diametrum, continere aream ſphęroidis ABCD. hęc clara ſunt ex demonſtratione Archimedis lib. de ſpheroidibus, & conchoidibus parte quinta 67. ſphęroidis; eundem ſcribendi modum alij tradunt, quos vide.

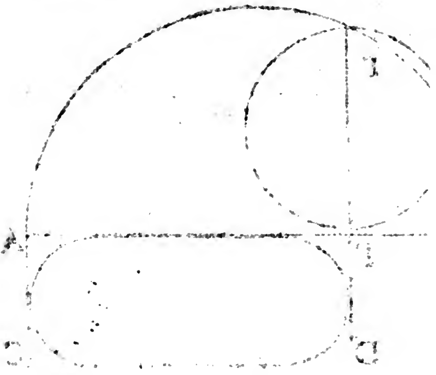
ANA-

Digitized by Google

Fol. 248.



Digitized by Google



ANACEPHALEOSIS.

Propoſitiones vniuerſales omnium hucuſque dictorum.

PROPOSITIO PRIMA VNIVERSALIS

MODVS PRIMVS.

Addendorum quorumcunque, & quotcunque planorum homologorum ſummam in vno plano ſimili & homologè deſcripto exhibere.

Sint primò plana homologa, ſiue triangula æquilatera 12. ſibi inuicem addenda, quorum baſes ſint lineæ 1.2.3.4.5.6.7.8.9.10.11.12. ſic operare. Super lineam BC. baſin primi lateris trianguli Iſoſcelis rectanguli ſignati litera X. normaliter conſtituatur linea BA. baſis ſecundi lateris BC. ductaque linea CA. fiet triangulum rectangulum ABC. eritq; ſupra AC. hypotenuſam triangulum homologicè iuxta priora deſcriptum, ſumma duorum lateribus AB. & BC. deſcriptorum.

Secundò ex puncto A. erigatur linea CD. nor-

normalis, ęqualis lineę BC. & ſuper ductam hypotenuſam DA, ſi homologum triangulum deſcripſeris, erit hęc ſumma triangulorum ex lateribus AC. & CD. homologice deſcriptorum.

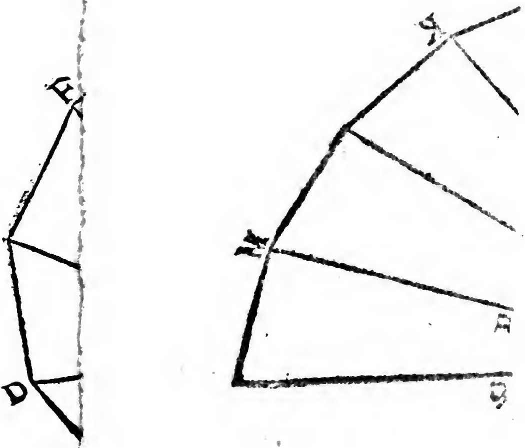
Tertiò ſi ex D. puncto, normalem DC. erexeris ęqualem lineę AD. & ſupra ductam hypotenuſam AD. triangulum homologum prioribus ſimile deſcripſeris, erit illa ſumma triãgulorum ex lateribus DE. & AD. deſcriptorum.

Quartò iterum ex E. puncto normalis ducta EF. ęqualis ſit datę lineę DE. & ſi ſupra hypotenuſam EA. triangulum homologum erexeris, erit id ſumma triangulorum 1. 2. 3. 4. 5.

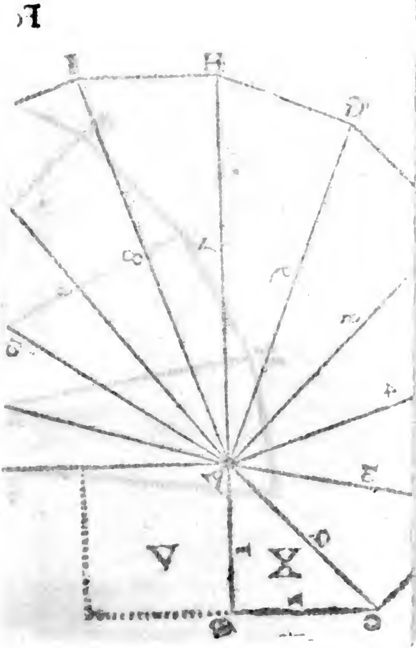
Quintò ex F. puncto normalis ducatur FG. ęqualis lineę EF. & ducta hypotenuſa GA. ſupra quam ſi triangulum homologum exſtruxeris, erit id ſumma triangulorum 1. 2. 3. 4. 5. 6.

Sextò ex puncto G. normalis GA. ducatur priori ęqualis lineę, tractaque linea HA. ſi ſupra hypotenuſam HA. triangulum homologum duxeris, erit ſumma triangulorum 1. 2 3. 4. 5. 6. 7.

Septimò ex puncto H. ducatur linea HI. normalis ęqualis lineę GH. ſi ſupra IA. triangulum



Digitized by Google



Digitized by Google

gulũ homologicè deſcripſeris vti in prioribus, erit id ſumma triangulorum 1.2.3.4.5.6.7.8.

Octauò ex puncto I. normalis, vti priùs ducta ſit IK. æqualis lineæ IH. ſi ſupra hypotenuſam KA. triangulum homologum deſcripſeris, erit id ſumma omnium triangulorum 1.2.3.4.5.6.7.8.9. & ſic vſque ad 12. procedendo, & hoc pacto in infinitum ſi plures lineæ darentur; duodecim igitur triangula in ſummam addidimus, quod erat faciendum: patet huius rei demonſtratio ex 47. propoſit. lib. 1. elem. Euclid. duplici modo in hiſce operationibus procedere potes.

Primò vel cum duobus quadratis lateralibus, quibus cum hypotenuſa æqualitatem habet, id eſt latus AC. ſemper erit æquale duobus dictis quadratis vna iunctis, vti iam in prædictis amplè demonſtratum fuit.

Secundò vel comparando in triangulo Iſoſcele vnum tantummodò latus cum latere AC. quæ rectum angulum B. ſubtendit, tunc enim linea, ſiue latus AC. ſemper erit duplum ad quadratum latus vnum, id eſt, ſe habebit, ſicut 2. ad 1. vti in figura X. & quadrato V. apparet.

CON-

Digitized by Google

CONSECTARIVM I.

SI porrò ſupra primam harum linearum totidem Iſoſcelia, aut Scalenos, aut quadrata, circulos, polygona tam regularia, quàm irregularia ſub homologa ratione erexeris, erit vltima figura, ſiue is fuerit Iſoſcelis, ſiue ſcalenus, ſiue quadratum, ſiue circulus, ſiue ellipſis, ſiue Pentagonum, ſiue Polygonum tandem quodcunque, ſumma omnium Iſoſcelium, ſcalenorum, quadratorum, circulorum, polygonorum &c. homologicè intra quadrata deſcriptorum ſumma.

CONSECTARIVM II.

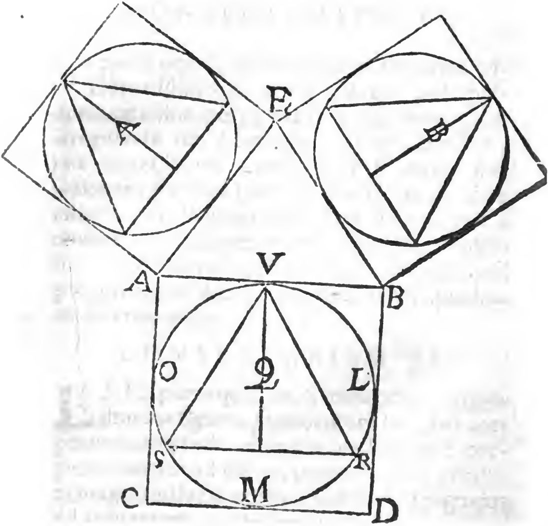
EX his patet quoque, ſi intra primum quadratum figuras membrorum humani corporis deſcripſeris, figuram, verbi gratia corporis humani ad datam proportionem produci magnitudinem poſſe, vt quantus ſit pigmęus ad Gigantem, cognoſcere poſſis.

CONSECTARIVM III.

SI verò omnem hanc linearum varietatem vni eidem quadrato ABCD. inſcripſeris;

&

Digitized by Google



Digitized by Google

& deinde iuxta præcedentem propoſitionem, 12. ordine quadrata exhibueris, dictamque figurarum multitudinem ijs homologicè inſcripſeris; dico omnes figuras inſcriptas ſingulatim conſideratas, eſſe ſummam omnium figurarum homogenearum, ita omnium triangulorum in 12. quadratis inſcriptorum, ſumma erit triangulus vltimo quatrato inſcriptus, & circulus huic inſcriptus, ſumma omnium circulorum &c. polygonorum, ſumma omniũ polygonorum homologicè illi inſcriptorum; & lunula huius omnium lunularum ei inſcriptarum, & ita de cæteris quibuslibet figuris idem eſto iudicium, quæ quidem omnia ex 6. lib. Euclidis propoſit. 31 deduximus, vt in figura hic adſcripta patet. Vbi vides quadrato ABCD. circulum inſcriptum OLM. & huic circulo triangulum æquilaterum VSR. ſi præterea Iſoſcelem ABEA. Scalenum, Hexagonum regulare, Octagonum regulare, lunulam trapezion, & cætera circulo miſtilinea, & ſi quid eſt, aliud quidpiam figurarum, vltimæ 12. linearum lineæ homologicè inſcriptarum ſcias vnamquamque eſſe ſummam figurarum homogenearum reliquis quadratis inſcriptarum, vti in præcedenti figura luculenter patet: ſiqui-

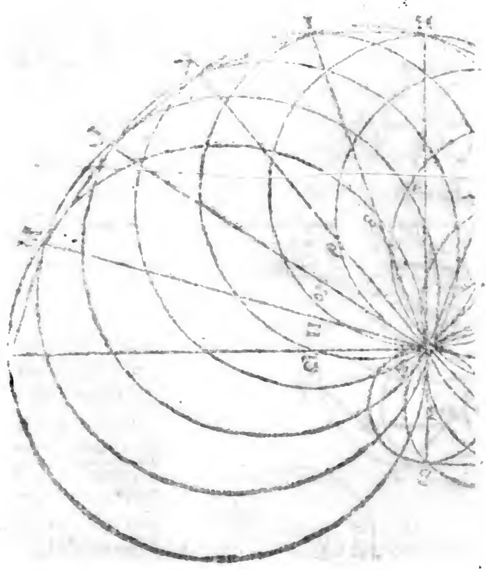
ſiquidem ſupra trianguli rectanguli CAB. latera deſcripta, erunt ſemper horum quadrata laterum CB.BA.ſimul iuncta æqualia quadrato lateris CA.vti dictũ fuit fol.250.Vndè conſequenter quamcunque figuram quadrato AB CD. vt nos hic in præcedenti figura in triangulo æquilatero, & circulo oſtendimus, analogicè inſcripſeris. Sequitur pariter omnes figuras, vti circulos laterum quadratis inſcriptos, rationem quadratorum, quibus inſcriptæ ſunt, habituros. Hoc pacto duo AB. circuli, & quadrato inſcripti, & ſimul ſumpto circulo ABCD. inſcripto circulo, & ſimul iuncta æqualia erunt circulo, & triangulo.

COROLLARIVM I.

SI ſupra AB. quamlibet figuram ex ijs,quas in præcedenti propoſitione adduximus, deſcripſeris eo modo,quo ſupra propoſit. octaua de Polygonis docuimus, verbig. ſub decupla proportione augendam obtinebis id, ſi iuxta dictum propoſitionis modum proceſſeris. Idem fiet, ſi ſub vigecupla, aut trigecupla proportione; & ſic in infinitum proceſſeris.

PRO-

Digitized by Google



Digitized by Google





Digitized by Google

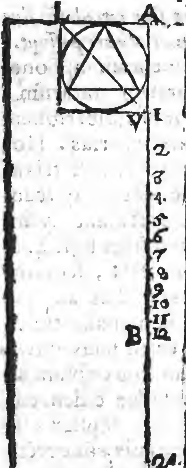
PROPOSITIO II. VNIVERSALIS.

Inſtrumentum, quo omnes figuræ, ſiue circulares, ſiue rectilineæ in rationem datam multiplicari poſſunt.

IAm epilogi loco inſtrumentum apponemus, quo dictu citius omnem datarum figurarum qualiumcunque multiplicationem in vna quadrati deſcriptione reperias. Hoc pacto deſcribantur in quadrato circuli trianguli, quadranguli quicunque, deindè quicunque circulus, ſphæroides, Conica, aut Cylindrica ſuperficies, cum autem omnes huic quadrato inſcriptæ figuræ homologæ, ſequitur neceſſariò eaſdem ſupradictas omnes ad quadrata fore proportionatas; vt ſi quadratum feceris duplum ad primum; certè ſcias circulum quoque eidem inſcriptum fore duplum ad 1. triangulum quoque qualecunque eidem circulo homologicè inſcriptum fore duplum; ſic quoduis quadratum, figura quæuis, ſiue rectilinea, ſiue curuilinea homologicè inſcripta ſit figura dupla, & non ſolum dupla, ſed & tripla, quadrupla, quindupla, ſexdupla &c. ſis habiturus vſque ad figuram humani corporis melioris complexionis ad ſingula membra eius comparatum, vti figura præcedens docet.

Mo-

Modus conficiendi inſtrumentum partium proportionum.



Inſtrumentum proportionum ita fiet, ſi in linea quadam, verbig. AB. omnes lineas prçcedẽtis figuræ iuxta numerum proportionis ab A. principio lineæ, verſus B. tranſtuleris? habebis inſtrumentum paratum. Si enim, verbig. velis habere quadratum duplum primi quadrati LV. aut circulum ei inſcriptum duplũ, accipe circino in inſtrumẽto A.2. ſuper hanc enim lineã & quadratus, & circulus dabunt quæſitũ, ſcilicet quaſlibet figuras ei analogicè inſcriptas ſub dupla proportione datas, vti figura præſens docet.

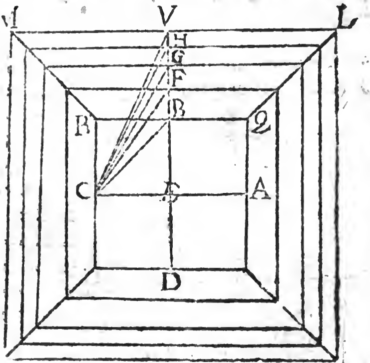
Hoc pacto ſi ſupra ſpatium ſeu lineam A. 3. dictas figuras inſcripſeris, habebis omnes figuras ſub tripla proportione, ita quoque ſupra A. 4. lineam inſtrumenti, habebis lineam ſub quadrupla proportione augendam. Idem

fiet

fiet ſi ſupra lineas inſtrumenti A. 5. A. 6. A. 7. A. 8. A. 9. A. 10. A. 11. A. 12. figuras inſcripſeris, dabunt enim ipſi numeri augendæ proportionis valorem, & ſic in infinitum, ſi propoſitiones prima & ſecunda in quantamlibet proportionem extenderentur.

MODVS TERTIVS.

SIt triangulus BCE. erit CB. quadratum E in F. protenſam lineam EV. tranſlata.

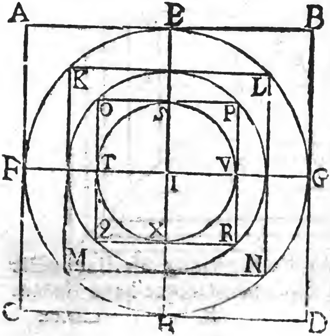


Sit triangulus BCE. rectangulus diagonalis quadrati BRCE. tranſfer itaque hanc lineam

CB.exE. in quamcunque extenſam lineam EV in punctum F. eritque quadratum ex FE. deſcriptum duplum quadrato BRCE. iterum ſi lineam CF.ex E.tranferas in G. & ex illo puncto inter diagonum CQ. & RM. formes quadratum, erit id ad prius RBCE. triplum. Si transferas CG. ex E. in HG. erit quadratum inter diagonas dictas deſcriptum quadruplum ad primum ſic linea CH. ex E.in V. translata dabit quadratum quintuplum ad primum, & ſic in infinitum.

MODVS QVARTVS.

Circulos ei quadrata alterna inſcriptione, & circumſcriptione duplare in infinitum



ſit totus STVX. qui duplari debet, huic circumſcribe quadratum OPQR. cuius latera duabus diametris ſe ad 100. interſecant: & OPQR. circulus alter deſcri-

ſcribatur, & demum huic aliud quadratum KI.MN.& circa hoc tertius circulus, & circa hunc aliud quadratum ABCD. quod erit quadruplum ad quadratū ipſius AE, quadratum; quod quia diametris, quibus quadratum A B CD. in quatuor quadrata æqualia, ſcilicet in quadratum AI, BI, CI. & DI. dirimitur, vti ad oculum patet, quadruplum eſſe neceſſe eſt. pari modo vti quadrata, ita circuli alternatim ipſis inſcriptis ſub dupla, & quadrupla proportione conſiderantur. Sequitur modo ſyntag. quintum, quod iure merito Tariffam mutam diximus, eo quod in hac fine Tariffæ vſu, aut regula aurea omnia Geometriæ practicæ arcana ſine vllo calculo ſola ſcala in 100. partes diuiſa expediuntur omnia, vti ex operatione practica patebit.

SYNTAGMA V.

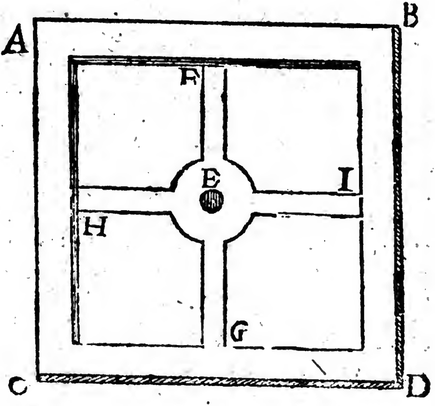
De Inſtrumento Pantometro Ichnographico Magnetico.

PROBLEMA I.

Inſtrumenti fabrica, & partes.

DIcimus Inſtrumentum Παντόμετρον eò, quod omnia metiatur; Ichnographicum,

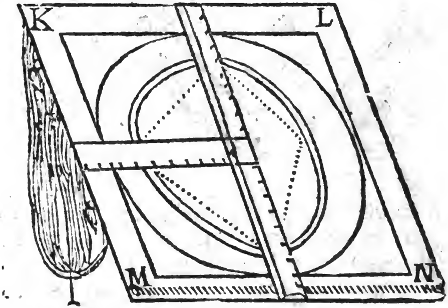
quia eius vſus in ichnographijs maximè elucet; Magneticum, quia in eius vſu magnes, ſeu verſorium magneticum principalem locũ obtinet, ita autэm conſtruitur. Fiat ex ligno



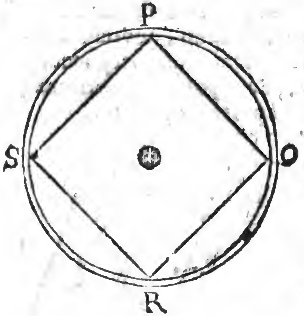
ſolidiſſimo, vt Buxo, Ebeno, Pruno, aut optimè ex aurichalco veſtitum quadratum AB CD. cuius latus vnius pedis Geometrici, craſſities ſit medij digiti, duobus alijs FG. HI. veluti brachijs quibuſdam decuſſatim in centro coeun-

Digitized by Google

coeuntibus, quibus tota inſtrumenti moles ſuſtentetur compaginatum, quorum centrum foramen ſit, vt eo orbis ſuperimponendi axis veluti polo circumagi poſſit, habebiſque primam inſtrumenti partem peractam.



Secundò fiat orbis eiuſdem cum quadrato craſſitiei KLMN. qui aliquo, vſque excauatus ſit ad circulũ PQRS. eius craſſitiei, vt impoſitus cauitati orbiculari, PQRS. ſuperficiem reliqui inſtrumenti præcisè adæquet, in quo quadratũ PQRS. exſcindatur, cuius vſus in delineationibus rerum maximus eſt, vt poſtea patebit, porrò in orbis limbo largiori loco N. excauetur ſpatium, quantum acui magneticæ impo-

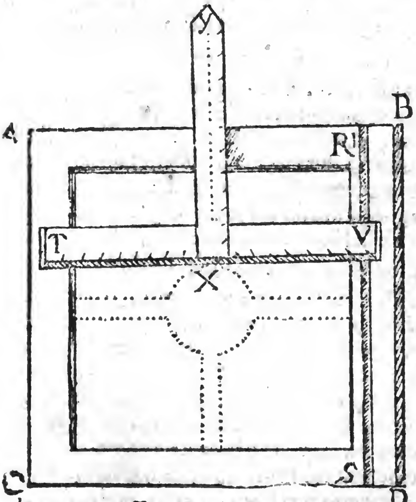


nendæ ſuffi-
ciat, habebiſ-
que alterã in-
ſtrumẽti par-
tem perfectã,
ſeruietq; char-
ta cauitati or-
biculari PQR
S. impoſita
potiſſimum
Aſtronomicis
rebus, reſolu-
tionibus triã-
gulorum ſphæricorum, tranſmutationibus fi-
gurarum, vt poſtea fusè in praxi cognoſcetur,
Ichnographijs verò orbis RPSQ. vna cum ſuo
perforato quadrato, in quo chartam quadro
adaptatam impones.

Hic igitur orbis in centro ſuo à tergore
axem habeat extantem, quam foramini E.
centro quadrati ABCD. præcedentis, ita in-
ſeres, vt quadratum ABCD. circa cum pro
Geometræ arbitrio circumuolui poſſit, fiat
autem orbis KLMN. eius magnitudinis, quæ
diametro ſuo latera quadrati ABCD. intrin-
ſeca præcisè adæquet: (conſiſtit enim in hoc

totius

totius inſtrumenti perfectio :) atque hoc ſitu ita formetur, vt ſuperficiem KLMN. amplius



excedere non poſſit . Tertiò in latere DB.quadrati ABCD. excauetur canalis RS. vt in eo regula ſiue curſor TV. cum brachio ſuo XY. pro vſurpantis arbitrio huc illucue moueri

poſſit, qui quidem curſor adeo exactè dicto canali inſeri debet, vt cum lateribus quadrati AC & BD. sẽper ſit parallelus ſiue quod idem vt lateribus AC. & BD. ſemper normaliter ſiue ὀρθομόνως inſiſtat, in hoc enim, vti & in præcedenti, ſi peccatum eſſet, inſtrumentum fallax omninò redderetur, & exiguæ perfectionis. Curſorem TV. ex ære, aut ebeno ſimiliue materia dura ſolida & ſubtili facies, cui alium Curſorem XV. quem nos brachium curſoris appellamus, indes, vt qua perfectione curſor TV. in ſuo canali, hic intra TV. moueatur, ei præcisè πρὸς τὰς ὀρθὰς inſiſtens; Curſorem TV. in 2000. aut 200. partes, quo minutiore diuiſione, tanto meliore, portionis brachium XY. (cuius longitudinem æquat:) ſiue in 1000. aut 100. partes partibus curſoris ęquales quoque diuides; habebiſque & curſorem perfectum. Lateri AB. deinde loco V. regulam cũ dioptra atque ſemicirculo adaptabis, quam trochlea ita firmabis vt eam eleuando, aut deprimendo pro libitu firmare poſſis, habebiſque inſtrumentum totum perfectum, cuius figuram hic annectimus.

Pedem inſtrumenti ita fabricaberis; ex ligno



Digitized by Google





Digitized by Google

gno ſolido fiat forceps AB. quæ fiſſuram habeat, vt trochleis SA. à latere deduci aut conſtringi poſſint, AD. verò in C. vnitis brachijs in priſina tripleurum deſinat, cuius vnicuique lateri pedem trochleis ita accommodabis, vt inſtrumentum in quamlibet, pro pedum diuaricatorum ſitu poſitionem conſtitui poſſit; forficis autem cauitati globum ligneum indes qui A ſuperius foramen habeat capax axis ſiue capuli è centro inſtrumenti prominentis; globus autem cum inſtrumento in eo firmato in omnem partem motus trochleis SA. è latere appoſitis firmari poterit. Sed fabrica pedis, vti & inſtrumenti, melius in ſuprapoſita figura comparebunt.

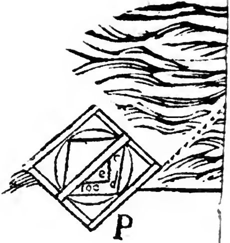
PROBLEMA II.

Latitudinem rerum metiri.

SIt foſſa XY. cuius latitudo ſit inquirenda, ita hoc inſtrumento Pantometro operaberis in plano OP. chorda aliqua in 100. pedes diuiſa vel catenula centumpedali aliaque mēſura inter primam ſtationem O. & ſecundam P. 100. v. g. pedes intercipies, ſituatoque inſtru-

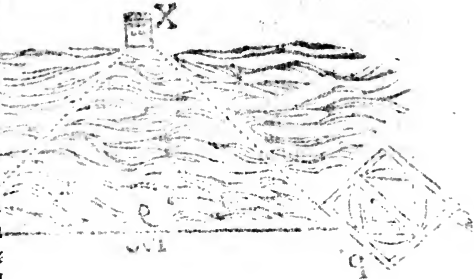
ſtrumento magneticè gyra dioptrã quadrati AB. ex loco O. in locum P. alteram videlicet ſtationem, ita vt orbis cum quadrato ſuo ſemper ſit immobilis loco, iuxta acum magneticam directus, vnde eam diligenter firmabis; quo facto transfer ex ſcala pedũ curſoris 100. proportionatos pedes in lineam quam iuxta ſitum diopcri, ope curſoris: (qui dioptrorum lateri ſemper parallelus eſt:) in quadrata charta duxiſti, ſitque v.g. linea DE. referetque linea D. primam, & ſecundã ſtationem, quo etiã facto immoto circulo gyra quadratum cum dioptris verſus ſignum X. curſoreque ſupra punctum D. primæ ſtationis in charta quadrata notatum admoto, ex hoc puncto linea trãhatur infinita quæ neceſſariò per X. tranſibit; Hac tracta conferes te cum inſtrumento in ſecundam ſtationem P. eoque denuo magneticè ſituato, id eſt, vt inſtrumenti orbis eundem prorſus ſitum, quem priori in ſtatione habuerat, habeat; quo facto gyrato quadrato cum dioptris in ſignum X. applicatoque curſore ſupra punctum E. ſecundæ ſtationis in charta quadrata deſcriptum ex puncto E. iuxta curſoris ſitum aliam trahes lineam infinitam, quæ interſecans priorẽ lineam DE. triangulũ DCE

trian-



Digitized by Google

ſtr
Al
ſta
pe
ca
qu
pr
ſit
la
ta
ne
fa
di
pt
ta
ha
H
cu
ſit
pr
ra
di
pr
qu
rit
in



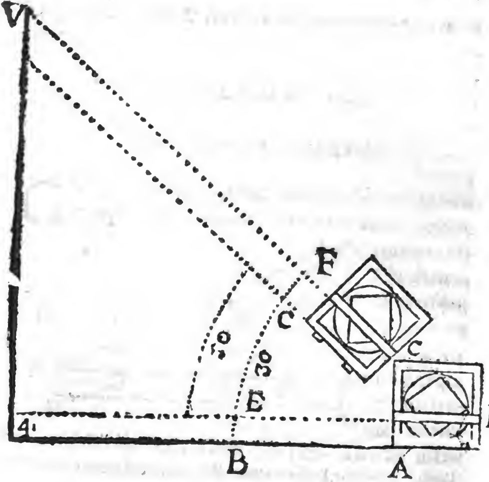
Digitized by Google

triangulo maiori OXP. prorſus ſimile, æquiangulum & proportionatum in charta cauſabitur; cuius baſis cum iam per certam menſuram nota ſit v.g. 100. pedum, omnia reliqua latera nota erunt, ſi itaque diſtancias CD. aut EC. circino interceptas ſcalæ curſoris applicueris, exhibebunt tibi numeri ſcalæ circino intercepti diſtancias longitudinis dictarum linearum quæſitas, potiſſimum autem latitudinis lineam DC. quam quærere propoſuctamus. Ergo foſſæ latitudinem inuenimus ope inſtrumenti Pātometri, quod erat faciendum; demonſtrationem huius rei, cum facillima ſit, vel ipſis Tyronibus Geometriæ trita, non addo; ſufficit ſubſidio curſoris cui dioptrorum regula ſemper parallela eſt in charta quadrata ſemper effigiari triangulum quoddam prorſus conſimile & proportionatum maiori triangulo, quod radij viſuales in rem menſurandam directi in aere efformant imaginarium, vnde noto latere vno ex alterutro triangulo, reliqua latera, cum proportionata ſint, ignota eſſe nequeunt. Nota præterea.

Ex motu quadrati circa immotum orbem magneticè ſemper ſituatum omnem figurarũ proportionem emanare. Cum enim regula

dioptralis curſori, qui latus oppoſitum quadrati quaſi mobile refert; ſemper ſit parallela, neceſſariò fit, vt motum vtriuſque æqualitas conſequatur angulorum, iuxta 29. lib. 1. Euclidis, à qua propoſitione totius inſtrumenti huius ratio dependet, moueatur enim v.g. Regula dioptralis iuxta lineam AB. directa ex A. verſus C. ergò curſoris linea DE. lineæ AB. parallela in priori ſitu, modo iuxta lineam GF. directa parallelum ſimiliter ſitum habebit ad AC. ſed & linea AC. cum à linea AB. remota ſit 30. gradus, remouebitur GF. à DE. ſimiliter 30. gradus, ergo iuxta citatum Euclid. propoſit: angulus CAB. & FDE. erunt æquales, ſed & angulus in quadrata charta orbis iuxta curſoris ſitũ cauſatus angulis A & D. erit æqualis ergo omnes trianguli proportionaliter delineati, anguli erunt æquales angulis triangulorum CAB. & FDE. vno igitur eorum latere noto, omnia reliqua nota erunt. Atque hac fuſiùs ideo hoc loco declarare volui, vt lector curioſus rationem inſtrumenti noſtri prima ſtatim operatione cognoſceret. Hac enim cognita nulla eum amplius difficultas in Geodętica operatione remorari poterit, diligenter igitur prius ſeſe in hac prima operatione

Fol. 268.



Digitized by Google

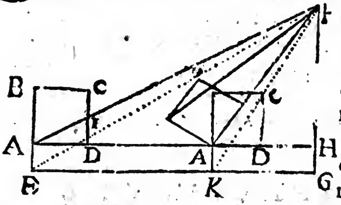
Digitized by Google

ratione exerceat, antequam ad ſequentia menſuranda ſe accingat. Dici enim vix poteſt, quàm variam rerum cum incredibili mentis oblectatione, inuentionem hoc inſtrumentum ſuppeditet; ſed & hæc ex ſequentibus notiora fient.

PROBLEMA III.

Altitudines rerum inueſtigare.

CVm in latitudinibus metiendis magnes tantùm ſubſeruiat, iam videamus, quomodo altitudines, & profunditates rerum abſq; magnetis, ope inſtrumento noſtro explorare valeamus.



In FH. Turris altitudine inquirenda inſtrumenti planum, quod in priori probl. ad planum Horizontale accõmodaras, modo ad verticalis circuli planum accommodetur. Dioptris igitur in radicem

reimen-

rei menſurandę directis, nota menſura ſpatium AH. exploretur, quod 50. pedum inuentum, ex ſcala curſoris in lineam chartæ quadratæ iuxta ſitum curſoris factam transferatur; quo facto gyra quadratum cum dioptris verſus rei menſurandæ faſtigium, & iuxta curſoris ſitum ex primo puncto lineæ ſtationis lineam trahe infinitam, ad quam ex altero extremo v. g. H. puncto perpendicularis ducta in partibus ſcalæ curſoris datis altitudinem quæſitam. Eſt enim triangulum in charta quadrata curſoris ope delineatum viſuali triangulo maiori AHF. ob parallelarum incidentiam, porſus ſimile & proportionatum; cognita igitur baſi per notam menſuram, cathedus & hypotenuſa mox in ſcalę partibus innoteſcent, ergo Altitudinem Turris HF. menſi ſumus, cui tamen ſtaturam tuam AK. vel AE. addere non omittas.

CONSECTARIVM I.

QVod ſi ſpatium EG. domibus aut arboribus fuerit impeditum, duplici ſtatione in K. & E. facta, non ſecus ac in priori problemate latitudinem inueniſti, hic altitudinem GF,

GF. inuenies. Triangulum enim in charta quadrata, quod è duabus ſtationibus K. & E. formatū fuit, porſus ſimile erit triangulo viſuali KFE. Hoc itaq; triágulo ſic efformato, reliquas lineas GF. & GK. quorum vtraq; ignota eſt, hac induſtria reperies, protrahe KE. lineam ſtationum in G. & ex G. ad protractam lineam ducta perpendicularis, dabit tibi GF. in charta quadrata altitudinem rei menſurandæ; GK. latitudinem. AF. verò aut EF. lineæ viſualis quātitatem in partibus ſcalæ curſoris; Ergo rem inacceſſam ſecundum longitudinem, latitudinem, & decliuitatem ſuam demenſi ſumus, quod erat faciendum.

vide fig. anteced.

CONSECTARIVM II.

EX præcedenti praxi methodus eluceſcit, quo dicto inſtrumento totius turris alicuius, aut domus partium aut contignationū & feneſtrarum quantitates elicias, ſi videlicet ex vna ſtatione vel etiam duabus, datarum partiū extrema puncta in quadrata charta delinees, partes enim in ſcalę partibus interceptę dabunt datarum partium quantitates, ſed plu-

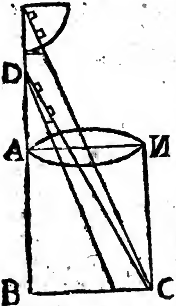
ra,

ra, huiuſmodi indaganda lectoris, ſeu Geodætæ induſtriæ relinquimus; ſingula enim hic proſequi, opuſculi incrementum nõ permittit.

PROBLEMA IV.

Profunditatem rerum inueſtigare.

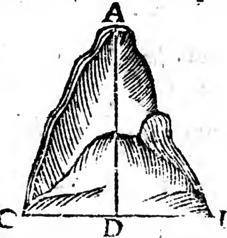
SIt profunditas A B. menſuranda, conſtitue ſupra puteum inſtrumentum azimutaliter ſeu verticaliter, ac primò quidem dirige dioptra iuxta lineam AM. latitudinis putei 12. pedum certa menſura exploratæ, ductaque linea in charta quadrata, iuxta ſitum curſoris, gyrato quadratum cum dioptris directis in C. & ex quolibet puncto lineæ in quadrata charta ductæ; iuxta ſitum curſoris lineam etiam trahes



infinitam, ex qua ſi ad D. punctum lineæ DB. notam menſuram determinantis lineã duxeris perpendicularem, indicabit illa tibi in partibus ſcalæ profunditatem putei.

Ex

Ex hoc problemate vti ex conſectario 1. prob. 2. ſequitur qua ratione montis alicuius quantitatem inueſtigare poſſis dicti inſtrumẽti ope, vel vna vel duplici ſtatione: ſit mons ABC. conicus, inueſtigetur certa menſura latus decliue AB. quod & iuxta lineam viſualem in charta quadrata inſtrumenti delineetur; quo facto ſi ad lineam Horizontalem BC. ductam ex A, perpendicularem duxeris, dabit tibi AD. in partibus ſcalæ altitudinem, ſiuè conicis montis axim. BD. verò ſemidiametrum baſis in ijſdem partibus ſcalæ notam; & conſequenter iuxta ea, quæ Archimedes lib. de Cono, & Cylindro demonſtrauit, totius ſoliditatis menſuram montanæ. Multa alia induſtrius Geodæta ex huiuſmodi colligere poterit, quæ breuitatis cauſa ſilentio præterimus, per duplicem autem ſtationem dicta explorabis ea ratione, qua in conſect. 1. Prob. 2. dictum eſt.

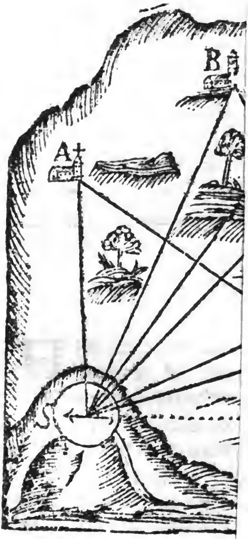


Digitized by Google

PROBLEMA V.

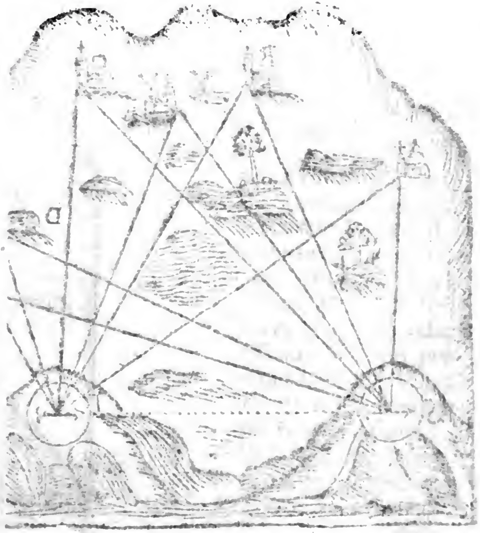
Chorographicas deſcriptiones Inſtrumenti magnetica ſituatione perficere.

SIt Regionis ſitus, vt in ſchemate apparet, delineandus ita, vt omnia loca ſuam proportionatam diſtantiam habeant, ſeliges tibi duas ſtationes ex quibus totius Regionis circuitus conſpici poſſit, ſintque ſtationes ST. duo Montes, aut Turres, aut ſimilia loca editiora. Magneticè itaque ſituato inſtrumento, gyrataque dioptrali Regula verſus T. alteram ſtationem, iuxta curſoris ſitum lineam duc in charta quadrata, ſitque linea determinata duobus extremis punctis ST. His peractis gyra Regulam per ſingula loca ABVC. & totidem iuxta ſitum Curſoris ex puncto S. veluti primæ ſtationis puncto lineas infinitas protrahe, quas lineas hic linea SA, SB, SV, SC, referunt. Hiſce peractis, translatum inſtrumentum ad alteram ſtationem T. iuxta prioris ſtationis ſitum, Mangneticè conſtitues. Deinde gyra Regulam Dioptralem per ſingula memorata loca, ABVC. & totidem iuxta ſitum cur-





Digitized by Google



Digitized by Google

curſoris ex T. ſecundæ ſtationis puncto, lineas in quadrata charta duces, ſintque lineæ TA, TB, TV, TC, concurſus enim ſingularum duarum linearum in eundem locum tendentium dabunt veram & genuinam loci poſitionem, quemadmodum ſupra quoque in magnetici inſtrumenti praxi oſtendimus. Scalam autem milliarium aut ſtadiorum ita perficies, iuxta Problema 1. quorumlibet duorum locorum diſtātiam in pedibus aut paſſibus priùs exploratam habeas, ſit autem v.g. diſtantia ST. inuenta 1000. paſſuum; Ergo ſpatium ST. milliare in ſcala ſeorſim multiplicatum, ſcalam milliarium datæ Regionis dabit; quod erat faciendum.

CONSECTARIVM I.

HOc artificio agrorum quorumlibet aut lacuum ſimiliumque planitierum (: ad quarum angulos viſus penetrare poſſit:) figuras cum omni angulorum laterumque proportione delineabis, quarum ſuperficierum in triangula rectangula reſolutarum menſuram poſtmodum in paſſus quadratos, perticas, iugera, ſtadia, milliaria, arithmetico artificio

redactam facili negotio conſequeris. Ego certè qui anno integro in vaſtiſſimarum Prouinciarum Germaniæ Ichnographica dimenſione Principis Ioannis Suicardi bon. mem. S. R. I. Electoris ac ArchiepiſcopiMoguntini iuſſu peracta, hoc inſtrumento olim vſus ſum, nullum vnquam aliud inſtrumentum Geometricum, ſiue certitudinem ſiue expeditam promptitudinem ſpectes, huic comparandum inueni.

CONSECTARIVM II.

EX hoc colliges quoque qua ratione Turrium & præcipuorum Palatiorum alicuius vrbis ſitus genuinus explorandus ſit. Si enim apices memoratarum rerum ex duabus ſelectis ſtationibus, quæ aut Turres ſint, aut montes per regulam dioptralem in charta inſtrumenti deſcripſeris, inuenies in concurſu duarum linearum in eandem turrim, aut Palatium tendentium verum & genuinum dictorum locorum ſitum quæſitum. Ita Romæ ex monte Aureo, & monte Pinciano totius Romanæ Vrbis ſitum nullo negotio non ita pridem vnus è meis diſcipulis ſateleganter huius inſtrumenti ope deſcripſit.

PRO-

Digitized by Google

PROBLEMA VI.

Ichnographiam rerum inſtrumenti magneticè ſiti auxilio perficere.

INſtrumentum noſtrum Ichnographicum appellare viſum eſt, eò quod in hoc dimenſionis genere vſus eius maximè mirabilis, iucundus certus & promptus eluceſcat, ſit itaque ſylua quæpiam cuius limites ſinguli literis ſuis notatis delineanda. Primò in promptu habeas oportet multas chartas quadratas in ſeparata quadam capſula, vt vni lineis refertæ aliam ſubſtitutam cauitati quadratę circuli OP. RQ. inſeras, ſint autem huiuſmodi chartæ ita ſectæ, vt quadratum concauum prę-ciſè expleant. Secundò has omnes chartulas quadratas ſignabis in aliquo latere, hoc ſigno quod 4. plagarum mundi oſtendit ſitum, cui ſubiunges numerum folij (: hoc modo n. 1. 2. 3. 4. & ſic in omnibus alijs folijs:) figuram ſignati folij hic apponimus. Has chartas inſtrumenti concauo ita inſeres quadrato, vt latus cui arcus magnetica inſcripta eſt, ſemper in ſeptemtrionalem plagam, quam magnes

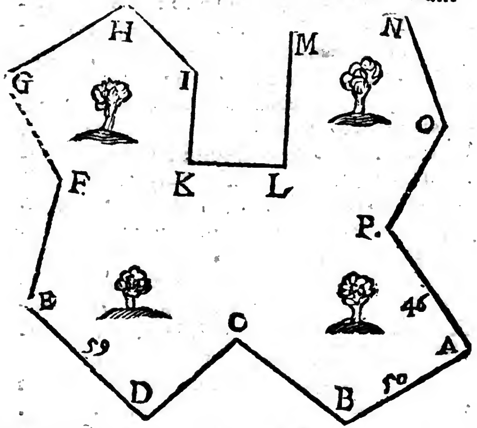
limbo orbis incluſus oſtendit, vergat. His igitur ritè ita conſtitutis.

Primò applicato inſtrumento ad A. primum ſyluæ limitem, orbeque cum charta quadrata magneticè ad Boream verſa ſignataque numero primo. Reſpice per dioptralem regulam ex A. in angulos P. & B. atque ſecundum longitudines AB. & AP. quarum vtramque prius certa menſura, volo dicere, chorda quadam in 100. ped. diuiſa exploratam habe, prout numeros ſingulis lineis adſcriptos referre vides in charta quadrata, iuxta curſoris ſitū trahe lineas, quarum prima AB. 50. partium longa ſit, altera 46. habebiſque primam operationem peractam.

Secundò inſtrumentum firmatum translatumque in limitem B. iuxta prioris ſtationis ſitua poſitionem magneticè, ita vt Curſor in eodem plano cum linea AB. ſit, quo facto ſi punctum C. atque vtriuſque lineæ BC. & DC. quantitatem ſine acceſſu habere velis, diriges dioptram in limitem D. atque illud ſpatium BD. certa menſura notum videlicet 60. pedum ex ſcala curſoris transferes ex puncto extremo lineæ AB. in charta quadrata ductæ in lineã BD. iuxta ſitum curſoris in eadem charta

du-

dnctam, deindè directo dioptro in C. duc lineam indeterminatam, & firmato tranſ-



latoque inſtrumento in D. ſituato que vt priùs magneticè per dioptra reſpice in C. limitem & ducta in quarta linea vbi priorem lineam BC. ſecuerit, ibi limitis ſecundi locus eſſe iudicabitur. Deinde gyrato dioptro reſpice in E. menſuratumque ſpatium 59. ped. e ſcala Curſoris in lineam chartæ iuxta curſo-

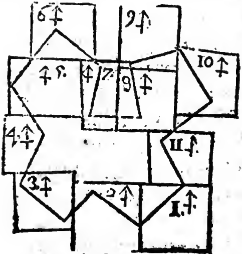
Digitized by Google

ris ſitum tractam transfer, eritque terminus huius lineæ E. limes. Porrò translato atque magneticè ſituato inſtrumento in E. dirige vlterius dioptra ex E. in G. ſi duas lineas per compendium explorare velis, operare vt in limitibus BCD. inueniendis operatus es, prouenientque cum lateribus EF. & FG. limitum quoque FG. loca; quod ſi è ſtationibus FG. limites KIH. & alia loca conſpici poſſint, operaberis eadem prorſus ratione, qua in præcedenti prob. in ſitu locorum Regionis explorando, operati ſumus, ducendo videlicet lineas ex vtroque ſtationis puncto FG. ad ſingula loca limitum KIH. concurſus enim linearum ad ſingulos limites ductarum exhibebit ſitum limitum genuinum, ſed hæc omnia clariſſimè in ſchemate proponuntur. Quod ſi verò nullus limes conſpiciatur, ſinguli ſeorſim delieandi ſunt. Iterum hoc compendio ex K. & I. limitibus notis reliquos L. M. quoque inuenies, ex L.M. verò POMN. conſequentes limites, donec totum ambitum ſyluæ cõpleueris, deſcribes. Ambitu igitur completo videbis in chartulis totius ſyluæ ſitum, cum angulis limitibus, cæteriſque anfractibus ea prorſus ratione qua hic exhibemus.

Digitized by Google

ANNOTATIONES.

PRimò nota hoc loco 11 chartis quadratis totam Ichnographiam præſentem peractam, in primo folio v.g. nu. 1. linea ped.44. ſolum deſignata ſpectatur reliquum ad 50. v.



g.& ſex pedibus inuariato curſore, & immobili in ſequens folium iuxta lineã traductis, quod folium ſecundum toto tracto CD. conſtat, linea DE. partim fol.ſecundo, partim tertio inſcripto.

Quotieſcunque igitur integra linea folium quodpiam non ingreditur vt v.g. in fol. nu. 1. linea AB. 50.ped.tunc circino intercepta BA. parte lineæ AB. in ſcala curſoris inuentæ, v. g. 44.pedes lineæ AB.quæ tot partium eſſe cenſetur,aſcribes,ſex verò,reliquum ad 50.numerũ, exempto fol.primo fol.2.inſcribes,v.g. BC. & ſic conſequenter in reliquis operaberis, ita completa Ichnographia expones omnes chartas ſuis lineis inſcriptas, in menſa aliqua iuxta

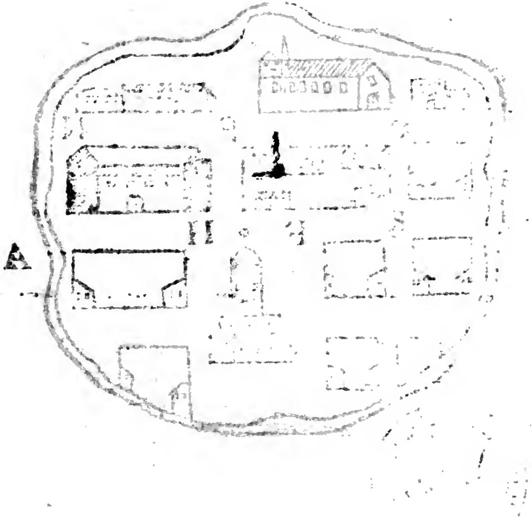
ta numerorum ordinem, ita vt fol. ſignatum n.1. primum locum obtineat, cui fol.nu.2.ita adnectes vt linea AB. & BC. in vnam rectam concidant, fol. autem 3. ſecundo ita adaptetur, vt DE. lineam rectam cum DI. faciat, & ſic folia folijs ſecundum numerorum ordinem & lineas lineis adnectendo opereris, donec totum ambitum compleueris, quo facto hæc præſens figura in folijs diſpoſitis præcedenti per omnia ſimilis & proportionata ſpectabitur, hoc ſemper obſeruando, vt foliorum latus ſignatum acu magnetica, ſemper in omnibus eandem plagam reſpiciat, v.g. plagam ſeptentrionalem, vt in exemp. patet. Quam & acicula in ſuppoſita poſtmodum & præparata in hunc finem mappa ſecundum omnes angulos & anfractus delineabis, quæ omnia vſus & exercitatio meliùs docebunt.

PROBLEMA VII.

Ichnographiam Vrbis alicuius Magnetica inſtrumenti ſituatione perficere.

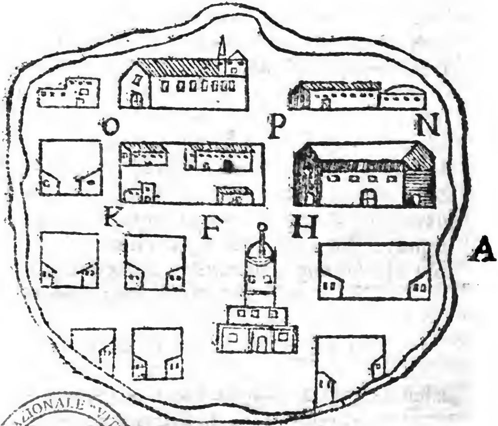
SIt Vrbis ichnographicè cum omnibus & ſingulis ſuis plateis & viculis delineanda.

Ad



Digitized by Google

Fol. 283.



BIBLIOTECA NAZIONALE "VITTORIO EMANUELE III" NAPOLI

Digitized by Google

Ad primam portam A. magneticè ſituato inſtrumento reſpice per dioptra totam Vrbis longitudinem AHFK. totumque hoc ſpatium certa aliqua menſura notum, ea arte & induſtria, iuxa ſitum curſoris, in chartam quadratam inſeres, vt primo ſpatio AH. vbi alterius plateæ caput eſt, notum ex ſuppoſitione (debet enim menſor totam longitudinem ita metiri, vt ſingularum linearum, AH, AN, NP, PO. OK. &c. plateas diſcriminantium quantitatem, ſeorſim diligenter annotet:) e ſcala curſoris proportionaliter in dictam chartam transferatur, deinde latitudo plateæ AN. iam vt dictum eſt notificata, poſtmodum HP. ſimiliter explorata, inſcribenda aſſumatur, & ſic de reliquis lineis inter varia platearum diſcrimina comprehenſis chartæ inſcribendis operabere. Deinde translato inſtrumento ad ſingula platearum capita, eoque ſituato eadem prorſus ratione operaberis, qua in angulis & lateribus ſyluæ inueniendis operatus es. (Etſi in hoc plus difficultatis Ichnographia Vrbium habeat, quod præter vnum vix alij termini conſpici poſſint, vnde ſingula platearum latera prima certa menſura cognita ſint oportet, ſecundò ſingula platearum capita inſtrumen-

to

to adeunda, vt anguli lineæque earum ritè inſerantur:) Hac ratione ex N. puncto innoteſcet tota platea NPO. ex K. platea KFHA. delineabitur; Vrbem igitur ichnographicè deſcripſimus.

PROBLEMA VIII.

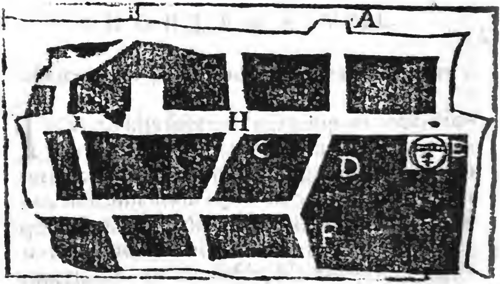
Ichnographiam ſubterraneorum locorum perficere.

IN cuniculis ſubterraneis tempore obſidionis dimetiendis, vt & in alijs locis, veluti cœmeterijs Romanis, egregium omninò hoc inſtrumentum vſum habet, atque praxis quidem & operatio à præcedentibus non differt; applicatio tantùm inſtrumenti parum diuerſa eſt. In ichnographia campeſtri expedienda inſtrumentum ſuo ponitur ſuſtentaculo; in locis anguſtis ſuſtentaculo non indiget; prætcrea in ichnographia Regionum cæterorumque locorum expedienda, quadratum inſtrumenti, immoto medio orbe, cum dioptrali linea in terminos explorandos circumgyratur; in ſubterraneis contra, immoto quadrato, ablataque alhidadá ſiue linea fiduciæ, orbis cũ impoſita ſibiquadrata charta ad delineationem

nem

Digitized by Google

Fol. 285.



Digitized by Google

nem perficiendã gyratur, ea qua ſequitur ratione. Sint ſubterranei cuniculi IH.IB.AB.HC.CF. ἰχνογραφικῶς delineandi, primò ſingulorum laterum IH HC.CF.AB.BI. menſuram cognitam habeas oportet. Ingreſſus igitur os cuniculi I, muro ſeu parieti IH. ita applicabis inſtrumentum, vt curſor & latus lineæ fiduciæ ſint ad dictum parietem in ſitu parallelo; quod ſi murus aſper & inæqualis eſſet, ſupra amuſſim muro applicatam inſtrumentum applicandum foret; hoc igitur præmiſſo atque inſtrumento inter te, & murum dicto ſitu ſuſtentato, gyrabis inter medium orbem, eo vſque donec acus magnetica recta Boream reſpiciat, quo facto iuxta curſoris ſitum facias lineam lineæ IH. certa iam menſura exploratę in quadrata charta proportionalem; deinde applica inſtrumentum ſupra murum HC. interioris cuniculi eo prorſus quadrati ſitu (qui nunquam mutari debet:) quo in prima operatione fuit; gyra orbem donec acus denuò perfectè Boream vt priùs reſpiciat; quo peracto, lineæ IH. annectes lineam HC. certa menſura notam; iterum applicato inſtrumento dicto ſitu parieti cuniculi FC. & magneticè ſituato orbe connecte lineę HC. lineam FC. pre-

nia

uia dimenſione notam, & ſic in omnibus cuniculorum lateribus explorandis, deſcribendiſque procedes; donec totum opus mandatum expedieris. Nota tamen hoc loco totam ichnographiam pluribus chartis eſſe perficiendam, & eadem prorſus methodo, quam in proble: 5. docuimus, procedendum eſſe; quod & de pręcedentis problematis ichnographica Vrbis deſcriptione intelligas velim, qui enim vnum ex datis proble. perfectè intellexerit, reliqua ignorare non poterit.

PROBLEMA IX.

Ichnographiam omnium partium interiorum Domus alicuius aut Eccleſiæ perficere.

MOdus operandi, atque applicatio inſtrumenti prorſus eadem erit, quæ in pręcedenti problem: vnde qui præcedentem operationem bene intellexerit, nullam quoque in hac ichnographia difficultatem experietur; Primò enim applicabis inſtrumentum inter te & murum ad eum ſitum, vt curſor & regulæ dioptralis (quam in hac ichnographia auſferes:) latus, ſemper ſitum obtineant parallelum;

lelum; ſecundò orbem magneticè vna cum charta quadrata ſituabis. Tertiò iuxta curſoris ſitum lineam duces, quæ lineæ certa menſura exploratæ in ſcala curſoris reſpondeat. Hoc peracto aliud latus muri petes, atque inſtrumentum dicto ſitu ei applicabis, ſituatoque magneticè, vt prius orbe, lineam iuxta curſoris ſitum duces lineæ parietis, cuius menſura conſtat, proportionatam; Cætera pari ratione perficies; Quartò peracta ichnographia ſingulas chartas eximes, & ſupra tabulam aut mappam, ſiue chartam huic ichnograuhiæ deputatam, eo ordine, quo in prob. 5. fieri debere docuimus, diſpones, atque iuxta ambitus linearum angulorumque in diſpoſitis chartis notatorum ordinem & ſitum, acicula inferiorem ſuppoſitam chartam pũctuabis, punctaque lineis rectis terminabis, donec totum opus compleueris. Ichnographiam igitur fecimus, quod erat &c.

PROBLEMA X.

De munitionum ſiue fortalitiorum ichnegraphica delineatione.

INter cæteros ingentes vſus, quos hoc inſtrumentum habet, non infimus ſanè cenſeri debet is, quem in munitionibus, ſiue ichnographiæ fortalitiorum delineatione obtinet, quo & magni quidem Capitanei hiſce belli temporibus vſi, adeo commodum repererunt, vt id ſatis laudare non poſſint; ne verò rationem huius inſtrumenti imperfectè tradam, ſubijciam hic primò tabulam munitionum regularium, à quadrato ad dodecagonum vſque angulorum & laterum amplitudines continentem, cuius ope primò quamlibet munitionem datam in charta delineabis, vt deinde ſubſidio munitionis in charta delineatæ, ac inſtrumenti cauitati impoſitæ, aliam in campo dato delineare poſſis; ita autem operaberis.

Ta-

Digitized by Google

Tabella munitionum Regularium à quadrato ad dodecagonum vſque laterum amplitudines continens.

Latera figurarum	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Radius circuli a. b.	353	459	648	746	846	947	1048	1151	1400
Latus Polygoni l. B.	500	540	648	648	648	648	648	648	720
Lineæ colli I. K.	100	120	144	144	144	144	144	144	160
Linea cortinæ K.H.	300	300	360	360	360	160	360	360	400
Linea alæ F. K.	80	90	108	108	108	108	108	108	120
Linea capitalis I.G.	207	209	234	225	219	224	224	231	259
Facies propug. G.E.	256	255	279	260	247	244	242	239	261
Linea defenſio.G.H	566	546	594	555	529	499	479	463	501

Diuiſa linea quadam in 100. aut 1000. æquales partes, quæ inſtar ſcalæ ſeruiat, ex tabula laterum, columna ſecunda pentagonali (ſi quidem pentagonum fortalitium exſtruere velis:) ex ſcala circino intercipe 459. partes pro radio, ſiue diametro circuli, atque hoc interuallo deſcribes in charta quadrata circulum; ſecundò in eadem ſcala pro latere pentagoni ex dicta columna circino interceptas 540. partes transferes in circumferentiã ducti circuli, habebiſque pentagonum formatum. Tertiò ex columna tabulæ pentagonali pro linca colli 120. partes circino in ſcala in-

S ter-

terceptas, & I. in lineas IB. IS. latera Polygoni vtrinque transferes, habebiſque lineas colli IK. & IN. propugnaculi, Italis, recinto, dictas; Quartò alas ſiue lineas alarum fortalitij habebis, ſi ex tabulæ columna pentagonali 90. partes interceptas in lineas ex punctis E. & N. terminis linearum colii perpendiculariter erectas tranſtuleris. Quintò capitalem lineam habebis ſi 209. partes ex ſcala in lineam radij pentagoni producti ex I. puncto tranſtuleris verſus G. ſi terminos EL. alarum LN. & EF. cum hoc puncto G. rectis coniunxeris, habebiſque duas facies propugnaculi EG. & GL. quæ productæ vtrinque in H. & M. dabunt lineas defenſionis, quarum ſingularum quantitates tibi tabula ſuppeditabit, habebiſque vnum propugnaculum conſtructum iuxta leges & proportiones in poliorceticis obſeruari ſolidas. Non ſecus ex reliquis pentagoni angulis reliqua propugnabula delineabis, vno enim delineato nullo negotio reliqua delineabuntur, cum vna & eadem ſit omnium proportio, eadem menſura, & quantitas. Porrò pro Hexagonis delineandis ſeruiet tibi col. 3. pro heptagono 4. & ſic cæteræ columnæ ijs munitionibus conferent, cuius polygoniſmum

in

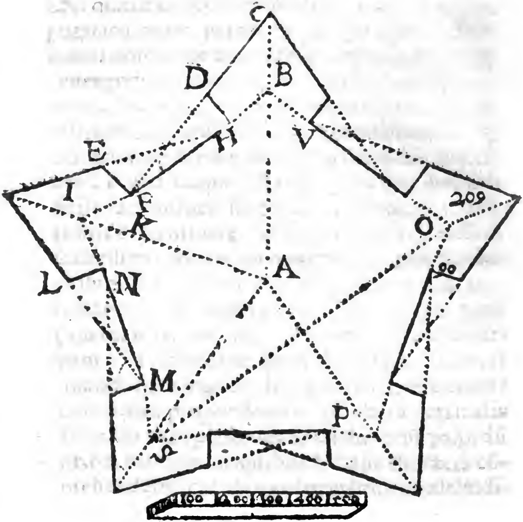
in fronte portauerint. Quid autem ſit radius circuli, latus polygoni, linea colli, ala, cortina, in figura adiuncta literæ ſingulis lineis adſcriptæ te docebunt, quas & nominibus tabulæ polygonorum adneximus, ſingula enim hic definire, cum penè vulgaria ſint, ſuperuacaneum videbatur.

Ichnographia itaque fortalitij dicta ratione delineata, ac charta quadrata inſtrumenti noſtri cauitati impoſita, accede locum, ſeu campum, in quo fortalitium pentagonum extrui dabitur, poſitoque inſtrumento, in puncto I. angulo v. g. Pentagoni, ac magneticè eo ſituato, promoue curſorem ſupra IB. lineã pentagoni in charta deſcripti & iuxta hunc ſitum per dioptra reſpice in B. poſitis baculis, ſeu arundinibus in eandam lineam per totum interuallum diſpoſitis, vt dimenſio fiat exarctior, totumque ſpatium IB. latus pentagoni iuxta lineam viſualem certa menſura metire, quod iuxta tabulam debet eſſe 540. pedum, in fine ſigno poſito; Hoc peracto, inſtrumento manente immobili promoue curſorem parallelum ſupra latus IN. in charta deſcriptum, per dioptra reſpice per N. in IS. iuxta quam lineam viſualem metieris totam lineã IS. 540.

 pedum,

pedum in fine relicto ſigno. Hoc etiam tranſacto tranferes inſtrumentum ex S. in B. eoque magneticè vt in prima ſtatione, ſituato ac poſito curſore ſupra lineam BO. ex B. per dioptra reſpice in O. & menſurato iuxta hanc lineam ſpatio 540. pedum, deinde translato inſtrumento ex B. in O. ac magneticè eo ſituato, curſoreque poſito ſupra lineam O. pentagoni in charta deſcripti, reſpice per dioptra ex O. in P. iuxta hanc lineam viſualem ſpatiũ 540. pedum metire, habebiſque pentagonum forralitij futuri delineatum, propugnacula itaque delineabis; Reſeca ex ſingulis lateribus pentagoni vtrinque per menſuram aliquam notam ſpatium 120. ped. habebiſque colla propugnaculi, NI. & IF. HB. & BV. &c. hoc peracto poſito inſtrumento in I. eoque magneticè ſituato, promouebis curſorem ſupra capitalem lineam IG. in charta deſcriptam, & iuxta eum ſitum per dioptra determinatam lineã IG. menſurabis in pedibus 209. in fine ſigno poſito, deinde translato inſtrumento ex I. in G. promoue curſorem ſupra lineas ſeu facies propugnaculi EG. GL. & iuxta hunc ſitum per dioptra determinatas lineas EG. & GL. menſurabis in pedibus 255. habebiſque facies propugna-

pugna-


C
D
B
E
H
V
I
F
K
209
O
A
L
N
M.
P
100

Digitized by Google

pugnaculi determinatas. Terminum verò harum facierum EL. & terminos colli NF. ſi recta coniunxeris, habebis alas fortalitij EF. & LN. quæſitas. Non ſecus alias cæterorum propugnaculorum partes in campo dato inſtrumenti noſtri ope delineabis, ergo fortalitium pentagonum delineauimus, quod erat faciendum. Sic ope huius inſtrumenti quoduis fortalitium ſiue ordinatum ſiue inordinatum, & cuiuſcunque figuræ facillimo negotio deſcribes. Poſita itaque ichnographia non erit difficile latitudines ſingularum partium munitionis determinare, vt ſunt Vallum, Thorax, ſcabellum, lorica; in quadrato & pentagono vallum 14. pedum altitudine ſurgit, 16. in hexagono & heptagono. Reclinatio verò (quam ſcarpam vulgò vocant, aut contraſcarpam:) à latitudine baſis dependet, interior quandoq; altitudinē duplo excedit, exteriore ſe habente in proportione ſeſquialtera, verticalis altitudo valli plerumq; & ad minimū 30. pedū ſit, 60. nō excedat; quibus & baſis thoracis cōprehendetur, cui thorax ſuperſtruitur, altitudine interiori 6. exteriori 4. pedum, latitudine ad verticem 5.9. vel 12. pedum, reclinabit introrſum ped. 1. extrorsū 3. Baſis itaq; latitudo 8.12

 aut

aut 14. ped. conſtituetur; cui ſcabellum altum 1. ped. latum 12. ped. adijcitur. Verùm cum hac de re tabulæ computatæ ſingularum partium quantitates continentes, vti & de parmularum & operum cornicularium conſtructione in omnibus paſſim libris reperiantur, de ijs hic fuſiùs tractare ſuperuacaneum eſſe ratus ſum. Interim vſum huius inſtrumenti noſtri in fortalitiorum ichnographia delineanda demoſtraſſe ſufficiat, qui vnicus noſter ſcopus erat.

PROBLEMA XI.

Diminutio & Augmentatio Figurarum.

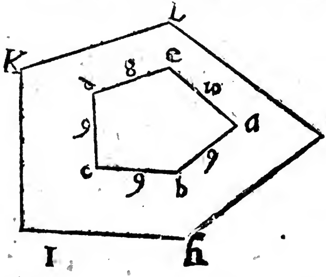
ETſi in hoc vti & in ſequentibus nullus futurus magnetis ſit vſus, vt nihil tamen eorum, quæ ope huius inſtrumenti indagari poſſunt, omittatur, hæc ceu parerga quadam hic adiungenda duxi; datam igitur ichnographiam in data proportione ſic augmentabis, aut minues; ſit data ichnographia, quam quadruplo maiorem aut minorem quiſpiam deſideret, ita rem ope inſtrumenti noſtri pantometri expedies. Primò præparabis chatam quadratam, cauitati imponendam eo ſitu quo

præ-

Digitized by Google

præſcripſimus. Secundò ſcalam præparabis, ſcala curſoris quadruplo maiorem, ſiquidem datam ichnographiam augmentare velis, quadruplo verò minorem, ſi eam minuere. Tertiò inſtrumentum ſuſtentaculo firmatum, menſulæ loco ſeruiat. Quartò orbis cum cauitate quadrata ſemper ſit immobilis, & fixus, quadratum verò cum curſore liberum & in omnē partem verſabile. Hiſce obſeruatis. Datam ichnographiam cauitati impones, applicatoq; curſore ſupra lineam 9. partium AB. trahe lineam BH. iuxta ſitum curſoris, quam nouem partibus ex ſcala curſoris quadruplo acceptis terminabis. Deinde applicato curſore ſupra lineam 9. item partium, immoto quadrato ſituque parallelo applices curſorem ſupra prioris lineæ auctæ terminum, atque hinc aliam lineā quadruplo maiorem linea BC. iuxta ſitum curſoris duces, quam & 9. partibus ex ſcala ſeorſim poſita acceptis terminabis. Iterum applicato curſore ſupra lineam CD. ichnographiæ datæ immoto quadrato retrahes curſorem vſque dum ſupra I. quieſcat, & iuxta hunc ſitum lineam lineæ CD. quadruplam duces, & ſic reliqua conſequentia latera curſoris ope quadruplicabis. Verum vt hæc omnia meliùs

percipiantur, figuram hic totius ichnographiæ in maiorem proportionem ductæ demonſtrandam duxi; ſint huius præſentis pentagoni latera dupla proportione ampliãda, applices curſorem lateri



AB. cumque retrahas in BH. quam duplo maiorem AB. ex ſcala proportionis acceptam terminabis. Deinde moto curſore ſupra lineã BC. immoto quadrato retrahas curſorem ſupra H. punctum, traheſque lineam HI. duplam maiorem linea BC. eique prorſus parallelum. Porrò moto curſore ſupra lineam CD. dati polygoni retrahas curſorem ſupra punctum I. lineæ HI. & lineam trahito duplo maiorem lineæ CD. ſitque linea IK. iterum moto curſore ſupra lineam ED. retrahe curſorem in K. ductaque linea duplo maiore linea ED. videlicet linea KL. promoue curſorem cum quadrato

Digitized by Google

dratò in lineam EA. & retracto curſore ſupra punctum L. trahe lineam LB. duplo maiorem linea EA. atque ita totam terminabis figuram, habebiſque quinquangulum HIKLB. cuius latera in dupla ſunt proportione ad latera pentagoni ABCDE. vt ſupra demonſtratum eſt. Ergo figuram in data proportione auximus, quod erat faciendum.

CONFECTARIVM I.

NVllam aſſignare figuram poſſe rectilineā, quæ non hoc artificio ſanè mirabili in data proportione minui poſſit, & augmentari. Vnde & conſequenter maximus eius in perſpectiua vſus eſt, dum Schenogtaphiæ, Orthographiæ atque Ichnographiæ, corporum quorumuis, ſiue regularium ſiue irregularium, ſiue quarumuis aliarum rerum proiecturæ ſumma facilitate delineari poſſunt, quæ omnia hic fuſè declararem, niſi conſultò breuis eſſe ſtuderem, qui tamen exhibita problemata intellexerit, eaque continua exercitatione in praxin deduxerit, nullo negotio ad immenſas alias huius inſtrumenti reconditas pragmatias pertinget.

CON-

CONSECTARIVM II.

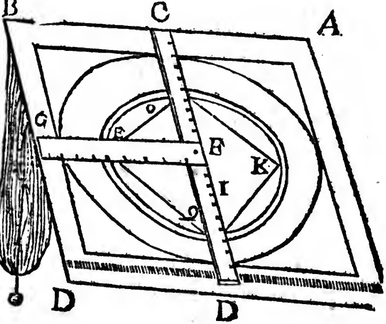
EX dictis patet quoq;qua ratione datę quæ-tis ichnographiæ in triangula ſua rectangula reſolui poſſint. Vt ex eorũ calculo totius tandẽ areæ quantitas,qui totius agrimenſoriæ finis eſt innoteſcat, quod ſi quadrati lateribus proportiones ſtercometricas inſcripſeris, ecce illa tibi cum ad virgas menſorias vaſorum, omnis generis conficiendas tum ad corporum ex heterogenea materia conflatorum proportiones inueniendas mirumin modum ſeruient.

PROBLEMA XII.

Sinuum Rectorum inuentio.

SI in ſinuum doctrina te huius inſtrumenti ope exercere deſideres, exempto cirulo SPQR. cum quadrato cauo chartas orbi SP. QR. rotundas inſeres, ceraq;ita agglutinabis, vt De loco demoueri nequeant, repræſentabit itaq; limbus orbis SPQR.in 4.quadrantes diuiſus circulum ſinibus aptum, curſor verò cum brachio, referet nunc chordas nunc radium

dium, modo ſinum rectum, modo verſum, brachium verò curſoris nunc ſinus complementi, nunc recti partes aget. Vnde curſor ita diuiſus eſt, vt à medio puncto, quod centro circuli reſpondet, incipiens, in oppoſitas



partes currat partitio, vt in ſchemate inſtrumenti patet; brachium autem incipit partitionem ſuam eo in puncto, quo curſorem tangit, vt ex ſchemate patet. Quod ſi ita noſſe cupias ſinum rectum 30. graduum applica curſorem ſupra diametrum circuli, & promoto brachio ſub grad. 30. in circulo deſcripto, & dabit tibi

tibi pars curſoris inter centrum circuli & brachium in partibus curſoris complementi ſinũ, brachium verò in partibus ſuis ſinum rectum dicti gradus aſsignabunt.

Sit quadrans circuli OP. curſor CD. brachium curſoris FG. applicato curſore ſupra diametrum CD. & incidet in centrum circuli partionis principium. Si itaque FG.brachium promotum ſub 80. grad. ſtatuatur in G. puncto, erit FB. ſinus rectus 80.grad. FI. verò ſinus complementi: FC. deinque ſinus verſus; ſinguli in partibus ſuis noti, qui tres ſinus, ad quemcunque gradum brachium promotum fuerit, ſemper pateſient.

CONFECTARIVM I.

EX dictis patet, qua ratione datorum quorumcunque angulorum alicuius trianguli ſinus & latera dicto citius inueſtigari poſſint, quæ omnia curioſo lectori expendenda relinquo.

CONSECARIVM II. GEOGRAPHICVM.

SEquitur ſecundò, qua ratione hoc inſtrumento facile mappam ſiue vniuerſalem ſiue

ſiue particularem Geographus conficere poſſit;referet enim in eo negotio hic curſor nihil aliud quam meridianum mobilem, & brachiũ parallelum mobilem. Vnde ſi vtrique gradus latitudinis & longitudinis eſſent inſcripti, facile poſitionem locorum alicuius;quorum longitudo & latitudo nota fuerit, in concurſu curſorum inuenientur; exemplum non addo, periti me facile capient.

CONSECTARIVM III. GNOMONICVM.

OMnis generis horologia conficies hoc inſtrumento,ſi regulam ſciatericam quam Clauius lib. 16. nouæ deſcriptionis Horologiorum docet,curſori inſcripſeris, & iuxta artis regulas operatus fueris, arcus quoque ſignorum alijque circuli Aſtronomici eius ope delineare poſſunt, quæ omnia longum eſſent enarrare.

CONSECTARIVM.IV. ASTRONOMICVM

SI curſor tibi lineam æqui noctialem eiuſq; parallelos,brachium verò lineam polarem ſiue meridianum mobilem referat;facile huius in-

inſtrumenti ope Aſtrolabium illud annalemmaticum Ptolomæi & Roras delineabis, imo ſi delineatum huiuſmodi aſtrolabium circulo SPQR. inſerueris, inuenies curſoris & brachij auxilio horas, quãtitatem dierum, & noctium, occaſum ſolis, & ortum, crepuſcula, aſcenſiones ſignorum, altitudines ſolis, circumferentias horizontales & hectimorias, quidquid demum myſteriorum recondita habet ſphærica ſcientia ſiue Aſtronomica.

Atque hęc ſunt quæ de hoc nobiliſsimo noſtro inſtrumento Magnetico Lectori curioſo communicanda duximus, cuius quidem vſum ſi obſcuriùs quàm par erat interpretati ſimus, is id breuitati, cui ſtuduimus, acceptum ferat; quamuis nihil in eo ita difficile atque obſcurum eſſe arbitror, quod induſtrio artifici, omnia dicta in praxin reducenti non facile futurum ſit, & perſpicuum; quod ſi vel primum problema benè perceperit, futurum, vt omnia reliqua proprio marte inueniat, ſanctè polliceor.

EPILOGVS OPVSCVLI.

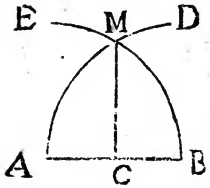
ATque hæc ſunt quæ in huius Tariffæ diſpoſitione demonſtranda duximus, quod tot

tot ac tanta Arcana continet, vt ſi ea fuſiùs deſcribere eſſet animus, ea facile plures tomos excederet, maximè tamen præſtant huiuſmodi arcana, quæ in Syntag: IV. & V. pantometri vniuerſali modo ad omnes quæſtiones mathematicas reſoluendas ſine vlla difficultate aut calculo tædioſo in exemplis deſcripſimus. Dicitur quoque Pantometrum, Tariffa muta, eò quod quæcunque Tariffa numeris expedit, hæc ſola ſcala in 100. partes aut 300. &c. æquales diuiſa, rerum dimenſiones expediat, quod experimento cõperiet Menſor, ſi latera in charta efformata triangulorum, quadratorũ, aliarũq; figurarum, vſu Tariffæ explorat.

TABVLA EPILOGISTICA.

De quibuſdam neceſſarijs ad mathematicas operationes.

PRAGMATIA I.



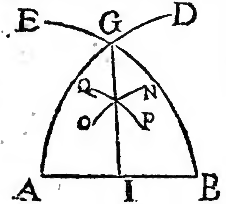
SVpra datam lineam AB. ex centro C. perpendicularem erigere.

Ducantur arcus à punctis lineæ AB. ſintque arcus EB. & DA. & vbi hi duo

duo arcus ſe ſecuerint in M. & hæc erit linea perpendicularis quæſita.

PRAGMATIA II.

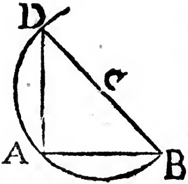
SI Punctum in medio non detur, ſic age. Due in linea A B. ex A I B. arcus A D. & B E. deinde contracto circino alios duos arcus O N. & P Q. & vbi arcus ſe ſecuerint per puncta G. I. linea ducta dabit normalem ad punctum in linea AB. datum v.g. I.



PRAGMATIA III.

SI verò punctum ſit in fine lineæ normalis ad id ſic habebitur.

Ex puctno C.ver.g.duc circulum, qui tranſeat per extrema puncta AB. & ex puncto B. per C. duc diametrum circuli BD.ex pun-

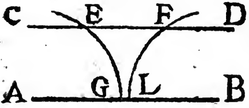


puncto enim D. in A. ducta linea erit normalis quæſita DA. per propoſ. 32. l. 3. elementor. Euclid.

PRAGMATIA IV.

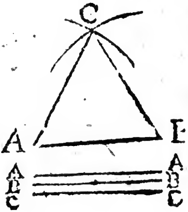
Data recta AB. ad eam parallelam CD. ducere.

SIt determinanda diſtantia duarum linearum inter AB. & EF. in E. diſtantia nempe



à linea AB. duc ex A. arcum GE. & ex B. arcum LF. deinde eadem circuli apertura determina arcus dictos in punctis EF. per hæc enim tranſibit parallela CD.

PRAGMATIA V.



Triangulum æquilaterum datis tribus lineis æqualibus exſtruere.

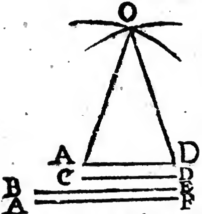
SInt datę tres lineę æquales ABC. ſic deinde triãgulum æquilaterum conſtrues. Duc ex A. & B.

V. lineæ

lineæ AB. æquali interuallo circini duos arcus, & vbi ſe ſecuerint in C. puncto, & hinc lineæ in A. & B. ductæ dabunt quæſitum triangulum æquilaterum.

PRAGMATIA VI.

Datis duabus lineis æqualibus & cum vna inæquali iſoſcelem conſtruere.



Sint datæ lineæ AB. C. accipe pro baſi lineã CD. deinde accipe interuallum BE. quod cũ ſit æquale A. I. ſufficiet ex A. & D. punctis arcus ducere, & ex puncto O. interſectionis ducere lineas OA. & OD. ad AD, hæ enim efficient iſoſcelem quæſitam.

PRAGMATIA VII.

Datis tribus lineis ABC. inæqualibus ſcalenum conſtrnere.



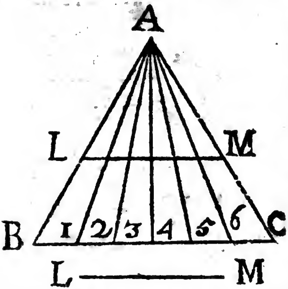
INtercipe circino lineam A. vel quamcunque aliã ex tribus propoſitis pro baſi.

baſi, deinde lineam B, & ex B fac arcum, deinde pariter lineam C, & ex A fac arcum, vbi hi duo arcus ſe ſecuerint in puncto I. ex hoc duc lineas in A. & B. & habebis quæſitum.

PRAGMATIA VIII.

Lineam datam in quotlibet partes diuidere.

FIat triangulum iſoſceles aut æquilaterum ABC. cuius baſin BC. diuide in quotlibet

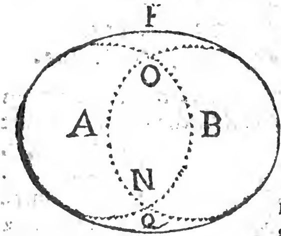


partes æquales, & ductis ex A. lineis in puncta diuiſionis, & habebis inſtrumentum præparatum. Sit v. g. linea L M. in 6 partes diuidenda, contrahe dictam lineam inter latera trianguli parallelam BC. & LM. eritque diuiſa in 6 partes, & ſic de cæteris; ſi vero linea diuidenda maior ſit linea BC. protrahe crura trianguli, quouſque volueris, intra quæ applicata linea data parallela ad BC. ſecabitur in 6 partes æquales.

Digitized by Google

PRAGMATIA IX.

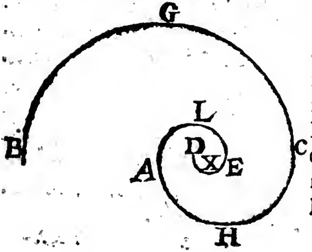
Ellipſin deſcribere.



DVcantur ex punctis A.& B. duo circuli, & vbi ſe ſecuerint in O. & N. poſito cruce circini, fac arcus PQ. quæ circulorum peripheriam præciſè tangant vtrinque, & habebis Ellipſin deſcriptam.

PRAGMATIA X.

Volutam deſcribere.



IN linea B. C.ex A.medio puncto lineæ deſcribe ſemicirculum BGC.deinde ex puncto E. medio nempe lineæ AC. aliũ ſemi-

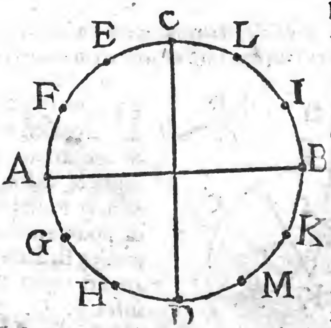
Digitized by Google

ſemicirculum CHIA. & tandem ex D. medio puncto lineæ AE. alium ſemicirculum ALE. & ex X. medio puncto lineæ D E. alium ſemicirculum, & habebis volutam ſiue ſpiralem quæſitam.

PRAGMATIA XI.

Circulum diuidere.

SI velis in 12. partes æquales circulum dividere, diuide primò circulum in quatuor



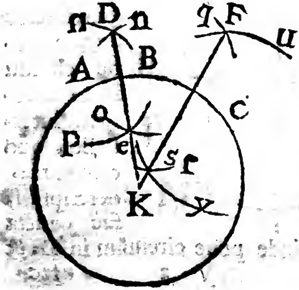
partes æquales per lineas AB. & CD. ad angulos rectos deinde pone circinũ in A. & eodem interuallo, quo circulum deſcripſiſti, fac puncta vtrinque EH. deinde pone circinum in D. &

 fac

fac ſimiliter puncta vtrinque GK. deinde in B. & nota puncta ML. deinde in C. & nota FI. & habebis quæſitum circulum in 12. partes diuiſum;ſi in 360. partes diuidere velis quodlibet interuallum diuide in 30. partes; ad totum poſtea diuidendum ſufficit quadrantem in 90. gradus diuiſiſſe per decadas, gradus enim quadrantis per centrum circuli in oppoſitam quadrantis peripheriam ducti, dabunt diuiſionem peractam.

PRAGMATIA XII.

Per tria puncta ABC. quocunque modo poſita, dummodò intra rectam non exiſtant, circulum ducere.



POne circinum in A. & duc arcum ſupra & infra in n. & P. deinde pone circini crus in B.& duc arcum ſupra & infra n. O. & vbi hi duo ſe-

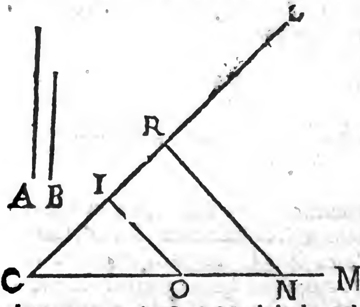
ſecn-

ſecuerint, nota punctum; hoc facto pone circinum in B. & duc alium arcum in C. ſupra & infra QR. idem facies in C. & nota puncta interſectionis, per hæc enim puncta D E. FS. ſi lineas rectas duxeris, dabit earum interſectio punctum K. eſtque centrum circuli quæſiti.

PRAGMATIA XIII.

Datis duabus rectis, tertiam proportionalem reperire.

SInt duæ rectæ datæ AB. tertiam ijs proportionalem ita reperies.



Fiat angulus qualiſcunque C.per duas lineas infinitè ductas CL. CM.atque in lineam CM.applicentur cõtinuò lineę datæ A.& B. in O.& N, deinde eadem linea B. appli-

applicetur in altero anguli crure CI.. & C. in I, coniunctis tandem punctis I. & O. linea recta OI. ſi huic ex N. parallelam duxeris, erit IR. tertia proportionalis quæſita; ſicut enim ſe habet CO. ad ON. ita CI. ad IR. vide Euclid. lib. 6. propoſ. 9.

PRAGMATIA XIV.

Datis duabus lineis mediam proportionalem inuenire.

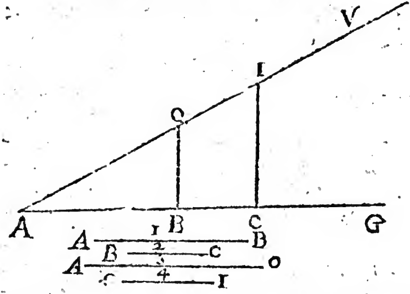
QVia de his iam fuſiùs egimus, lectorem remitto ad Syntagma IV. fol. 191. vſq; ad Caput II. fol. 200.

PRAGMATIA XV.

Datis tribus lineis quartam ijs proportionalem inuenire.

DIſponantur AB. & BC. lineæ in vnam rectam AG. indefinitam, ita vt prima ſit A B. altera ſit B C. tertiam diſpones in linea A V. angulum quemcunque facientem cnm AG. ab A. vſque in Q. deinde O B. puncta

Digitized by Google



cta rectà pingantur, ad quam ſi parallelam duxeris IC. erit OI. quarta proportionalis quæſita: quia ſicuti ſe habet AB. ad BC. ita AO. ad OI. Euclid. lib. 6. propoſit. 12.

MANTISSA AVTHORIS TARIFFÆ.

CVm Author in omnibus ſuis ſtudijs hoc vnicum intenderit, vt omnes artes ad ſcientias tam ſpeculatiuas, quam practicas ex pluribus ad vnum aliquod principium reducere poſſet; quod vti iuxta combinatoriæ artis ideas fieri poſſe in operibus ſuis paſſim oſtendit, ita quoque in hac Tariffa, nomine ſuo inſcri-

ſcripta, præſtitit, ea facilitate & breuitate, vt quod alij ingentibus tomis, ſummo ſtudio & labore totius vitæ decurſu impenſo laudabiliter compoſuerunt, id per Tariffam, non niſi 10. chartæ quinternionibus, vniuerſas inquā geometriæ practicæ leges comprehenderit, ingenti vtique Magnatum, qui Mathematicis delectantur diſciplinis, commodo. Poſt inuentum enim huius Tariffæ mirificæ, nouis identidem inuentionibus ſubortis hoc egit, vt quomodo eas pari modo ad omnes practicæ Matheſeos vſus ex vno in plures extenderet; ipſe ſua nequaquam defraudatus, nouos Tariffæ modos excogitauit, & ſunt Primò.

Tariffa Algebraica, qua quæcunque ænigmata proponi ſolent, ſuis ænigmatis ſimilibus Algebriſtæ, ea omnia ſola nouæ Tariffæ praxi diſolui poſſent.

Secundò Tariffæ militaris ſeu Polemica, cuius vſu quæcunq; ad artem militarem quouis modo excolendam modus daretur facilis, & promptus ad exequenda quæſita propoſita.

Tertiò Tariffa Aſtronomica, ſiue computus Eccleſiaſtici, quo dato quolibet anno Chriſti, tota ſtatim feſtorum mobilium ſeries, item motus ſolis & lunæ, nouiluniorum pleniluniorumque

rumque ſine calculo, oculus ſe veluti in ſpeculo quodam, exhibeant.

Quartò Tariffa Gnomonica, qua quiuis omnis generis horologia ſciaterica data quacunque eleuatione poli, vel vnius horæ ſpatio, vna cum totius primi mobilis Theoria conficiuntur.

Quintò Tariffa Planetaria, qua in Zodiaco omnium planetarum ſitus, affectioneſque ſecundorum mobilium leges vna cum Aſtrologicis præceptis ab Eccleſia permiſſis traduntur.

Seſtò Tariffa muſica, qua quiuis, etiam muſicæ imperitus, per ſolos numeros, etiam temere in chartam proiectos, in melodias quotcunque vocum concinnare queat.

Septimò Tariffa ſteganographica, qua quilibet per numeros Tariffæ litteras alteri amico de magni momenti negotijs, abſque vlla penetrandi ſecreti ſpe relicta, ſcribere poſſit, multa alia hic apponere potuiſſet, ſed hæc ſufficere putauit.

Et ne hæc vana, quod abſit, iactantia dicta videri queant, lector videat Organum Mathematicum iuſſu Regis Catholici concinnatum, & non ſine plauſu ipſi oblatum, nec non à P. Ca-

à P. Caſparo Scotto iam impreſſum, quod conſulere poterit.

Sint proinde omnia ad Diuini Nominis gloriam, vſum, & relaxationem mẽtis Magnatum, & demum omnibus Matheſeos amantibus dicatum, quod, ſicuti Pater Luminis Authori inſpirauit, in beneficium omnium cedat: iuxta illud: Omne bonum diffuſiuum ſui. Ita omnibus ſine inuidia comunicanda cenſuit. Vale Lector & dictis feliciter vtere.

FINIS.

Digitized by Google

Pag.	lin.	Errata	Corrigenda
1	17	in vna facie folij cuiuſuis	in bina facie duorum foliorum
35	19	pedes cubitos	cubicos
39	16	Quandocundue	Quandocunque
54	13	& tibi ſecunea	& tibi ſecunda
60	1	exſcriſſe	exſcribe
60	3	inueniſtis	inueniſti
61	1	accipiſſes	accepiſſes
61	17	expetit	expedit
61	20	in frone	in fronte
65	7	Quotumque	Quotum
66	6	quotæ	quota
66	19	ſitgula	virgula
68	10	dexterſum	dextrorſum
69	3	ſic ſint	ſi ſint
69	8	poſt lanulam	poſt lunulam
69	17	non facere	non fuere
73	1	hoe loco	hoc loco
73	4	innuemrabiles	innumerabiles
74	3	vnicæ	vnciæ
76	1	vnitas	vncias
76	13	vitas	vncias
77	1	termuins	terminus
77	3	diuides	multiplicabis
78	19	quorum eius	cuius
98	22	fuiunt 6.	fiunt 6.
92	4	trigeculpa	trigecupla
108	8	ſhemate	ſchemate
110	19	reperieturt hiſce	reperietur hiſce
110	20	in rium	in trium
130	20	londa	longa
132	13	16. 3 8. 4.	16384
132	25	104. 35 76.	1043576.
139	21	comprehendens	comprehendes
142	20	ſic ageat	ſic agat
147	9	quantitatem	quantitatum
148	16	complimenta	complementa
154	23	diopra	dioptra
155	10	duplata	duplatæ
158	4	cubicorum	cubitorum
163	13	computu	computo
173	7	cobinationem	combinationem
173	18	combinationis	combinationes
178	4	decliuitates	decliuitates
186	22	ſilia Aria Ariatnæ	ſilo Ariatnæ
202	26	A. C. B. A. D. B. A. E. B. A. F. B. A. G. B.	A C B . A D B . A E B . A F B . A G B.

diur-

Pag.	lin.	Errata		Corrigenda.
205	2	diutdes		diuides·
212	12	per 125 &c		per 1, 2, 3, &c
216	20	curuilinea		curuilineas
216	21	has illas		has illis
225	21	arca		area
227	21	reperieris		reperies
228	26	triangulum C F A		triangulum C B A
259	13	ſine Tariffæ		ſine Tariffa
269	1	ſequenti amenſuranda		ſequentia menſuranda
273	18	conicis montis·		conici montis

A01 1462610

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google